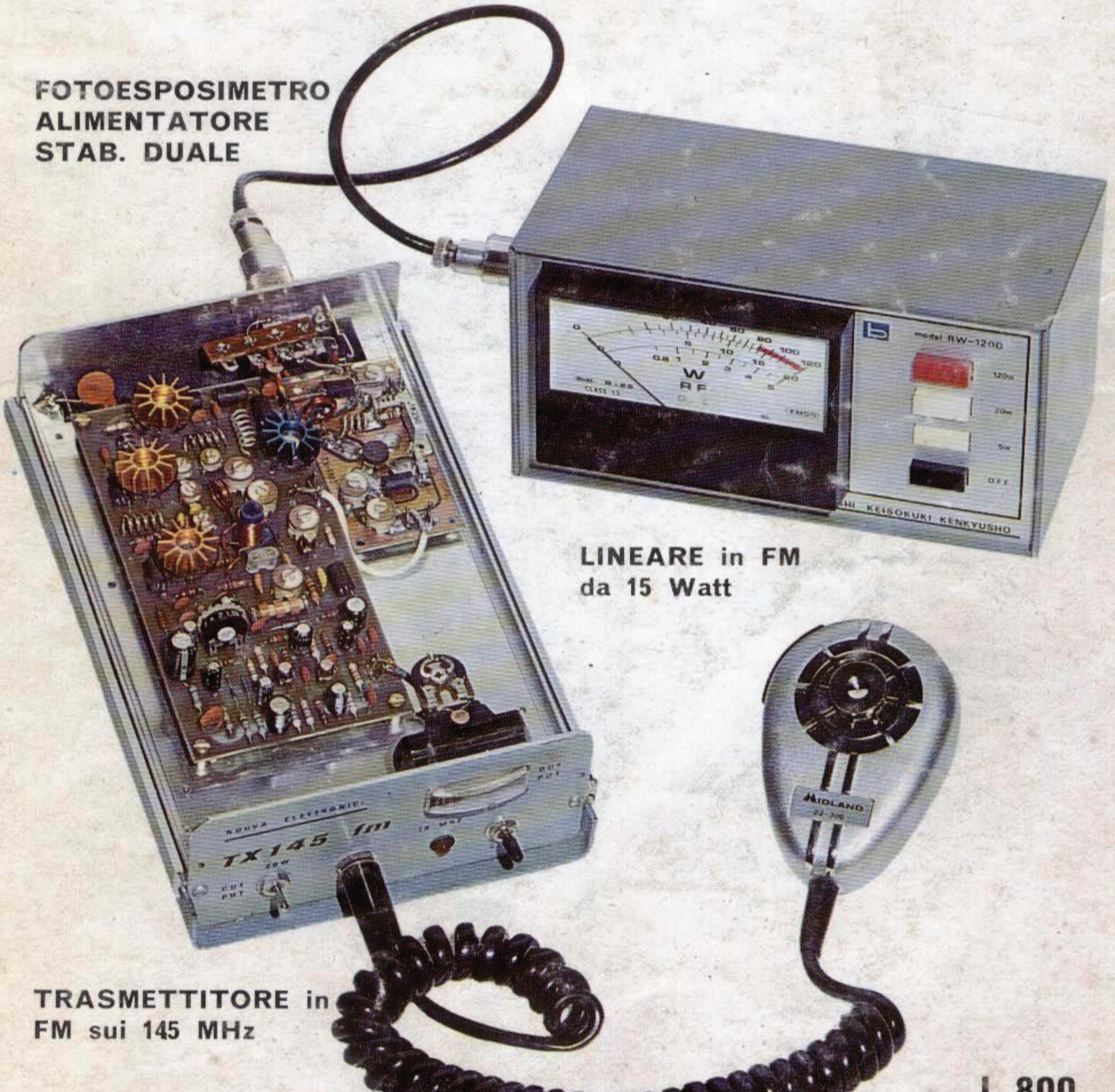
NUOVA ELETTRONICA

Anno 6° - n. 33

RIVISTA MENSILE
Sped. Abb. Post. Gr. 3°/70

FOTOESPOSIMETRO
ALIMENTATORE
STAB. DUALE



LINEARE in FM
da 15 Watt

TRASMETTITORE in
FM sui 145 MHz

L. 800

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46 11 09

Stabilimento Stampa
Officine Grafiche Firenze
Viale dei Mille, 90 - Firenze

Distribuzione Italia
MA.GA s.r.l.
Via F. Sivori 6 - Roma

Consulente Tecnico
Ing. NICO GRILLONI

Direttore Responsabile
Fabbrini Paolo

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 4007 del 19.5.69

RIVISTA MENSILE

N. 33 - 1974

ANNO VI - LUGLIO

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori. Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e di un disegno (anche a matita) dello schema elettrico. L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, e pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non sono riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

È VIETATO

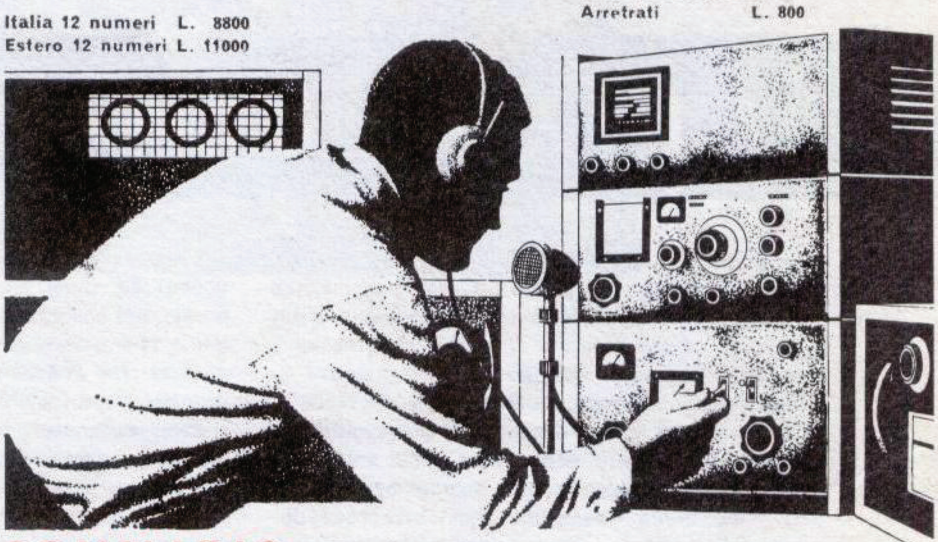
I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri L. 8800
Estero 12 numeri L. 11000

Numero Singolo L. 800
Arretrati L. 800



SOMMARIO

Un semplice trasmettitore a modulazione di frequenza per la gamma dei 145 MHz, in grado di erogare una potenza in antenna di circa 1,8 watt. Applicando a questo trasmettitore l'amplificatore lineare presentato su questo stesso numero, lo si potrà potenziare tanto da fornire all'antenna una potenza di circa 13-15 watt.

Un TX in FM sui 145 MHz

Schemi di trasmettitori per la FM sui 145 MHz ne sono stati pubblicati un po' ovunque, ma nessuno di questi, a nostro avviso, aveva la caratteristica di poter offrire al lettore la matematica certezza che, a montaggio ultimato, avrebbe sicuramente funzionato e nel migliore dei modi.

La maggior parte degli schemi presentati da qualche rivista avrebbero potuto infatti anche funzionare, ma ci sarebbe stato sempre bisogno della mano di un « esperto » che conoscesse perfettamente tutti i segreti dell'AF quindi in grado da apportare le dovute modifiche in fase montaggio.

Inoltre ci sarebbe stato bisogno di una particolare strumentazione VHF e sinceramente chi possiede tale strumentazione non ha bisogno di tali schemi in quanto è sicuramente in grado di progettarli e realizzarli lui stesso nel migliore dei modi.

Ma siccome tali schemi sono sempre rivolti a persone che non hanno una grande esperienza e il cui solo bagaglio è costituito da tanta voglia di apprendere e dal modesto « tester », il tentativo di realizzare simili schemi sarà sempre un tentativo inutile, deludente e dispendioso. In alta frequenza, specialmente in VHF, non è solo necessario avere a disposizione uno schema elettrico, ma occorre anche un proprio circuito stampato, in quanto la disposizione dei componenti può risultare determinante per il perfetto funzionamento del trasmettitore.

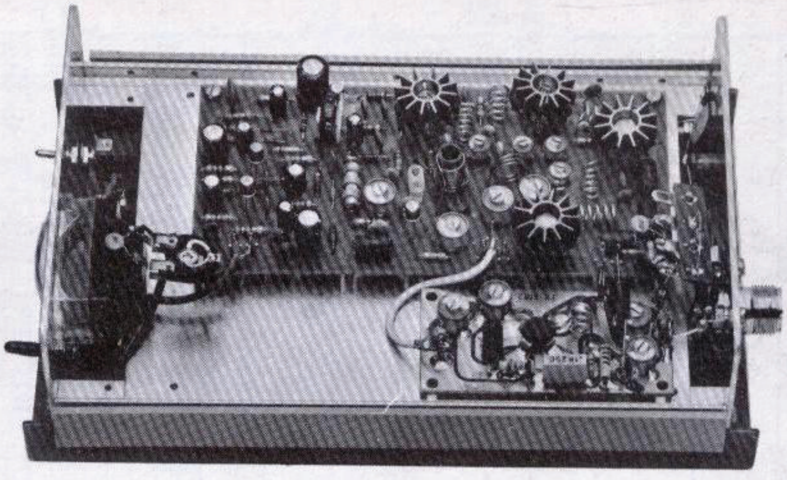
Le dimensioni delle varie piste ad esempio possono influire, con le loro capacità residue, sul numero delle spire necessarie ai vari circuiti di sintonia. Modificare il percorso di una pista può involontariamente creare degli accoppiamenti capacitivi con altre parti del circuito.

In VHF una pista più lunga del necessario può anche comportarsi, per tali frequenze, come un'induttanza posta in serie al circuito e creare non pochi inconvenienti. Sono questi tutti piccoli particolari dei quali occorre tenere il debito conto, perciò uno schema elettrico che non sia accompagnato dal relativo circuito stampato sarà sempre, per chi non è addentro ai segreti della VHF, un progetto irrealizzabile.

Conoscendo tali esigenze, lo schema di questo trasmettitore è stato progettato in funzione del proprio circuito stampato. Nello schema elettrico, così come viene rappresentato, non si dovrà apportare alcuna modifica se essa non sarà accompagnata, con cognizione di causa, a quella da apportare sul circuito stampato. La potenza massima che potremo prelevare dal trasmettitore si aggira sugli 1,8 watt. Avremmo potuto ottenere un qualche cosa di più, superando anche i 2 watt, ma il circuito così « tirato » sarebbe diventato critico e perciò la sua realizzazione non sarebbe stata consigliabile ai meno esperti. Aumentando la potenza in uscita abbiamo constatato si poteva bruciare qualche transistor se inavvertitamente l'antenna non risultava collegata. Tenendo invece limitata la potenza a 1,8 watt, questi inconvenienti vengono eliminati. Coloro che desiderassero una potenza maggiore avranno sempre la possibilità di completare questo TX con il lineare che appare su questo numero e passare così dai soli 1,8 watt a ben 15 watt in antenna.

Schema elettrico

Lo schema elettrico del trasmettitore completo del suo modulatore è visibile in fig. 1. Il segnale di BF prelevato dal microfono che, per questo progetto dovrà essere necessariamente piezoelettrico o ceramico, verrà preamplificato dai due transistor TR1-TR2, due comunissimi BC107-BC207 o altri equivalenti (su tale stadio si possono impiegare transistor al silicio di qualsiasi tipo purché NPN, esclusi i BC109).



Dal collettore di TR2 il segnale di BF anziché collegarsi direttamente alla base del terzo transistor (un altro BC107 o BC207) passa attraverso un « clipper » costituito da due diodi al silicio DS1-DS2 utili a limitare l'ampiezza del segnale BF.

Sulla resistenza di carico del transistor TR3 (potenziometro R17) noi preleveremo con un condensatore da 1 mF (C17 deve essere da 1 mF esattamente, e non di capacità maggiore) il segnale di BF necessario a pilotare il diodo varicap DV1.

Maggiore risulterà l'ampiezza del segnale di BF, maggiore sarà la variazione di capacità del diodo varicap, perciò il potenziometro R17 non serve come si potrebbe supporre, a modificare la profondità di modulazione, bensì a variare la deviazione in frequenza.

Al massimo segnale di BF, cioè con il cursore ruotato tutto verso il collettore di TR3, otterremo la massima deviazione in frequenza (tale deviazione è subordinata in parte alla sensibilità del microfono ed alle caratteristiche del diodo varicap), che potrà raggiungere anche 600-700 Hz.

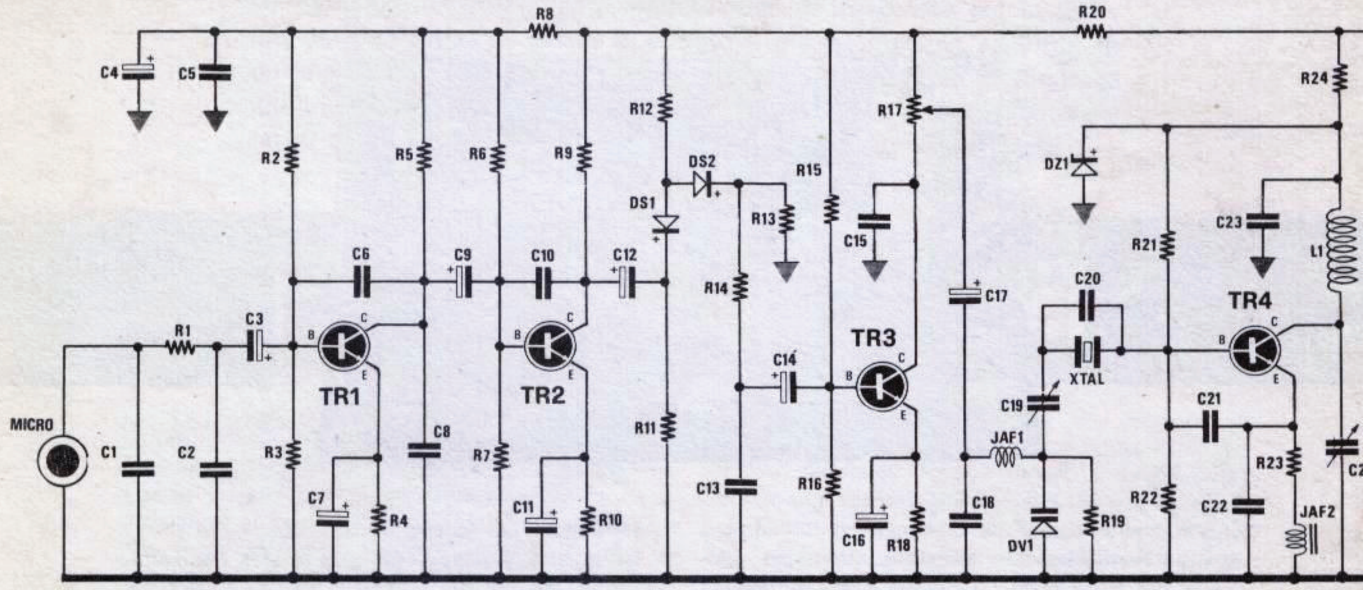
Ruotando il cursore del potenziometro dal lato opposto ridurremo la deviazione di frequenza a pochi Hertz.

Poiché il quarzo utilizzato per lo stadio oscillatore è da 12.100 KHz circa, per raggiungere i 145 MHz occorrerà moltiplicare dodici volte la frequenza generata dall'oscillatore (12.100 × 12 = 145.200 KHz) ed automaticamente viene moltiplicata per dodici anche la massima variazione ottenuta sulla frequenza del quarzo, perciò otterremo che i 600-700 Hz moltiplicati per 12 ci permetteranno di raggiungere, sulla frequenza dei 145 MHz, una deviazione in frequenza di circa 7.200-8.400 Hz (la massima deviazione ammessa per i 145 MHz e di 5.000 Hz).

La giusta frequenza del quarzo per trasmettere sulla gamma dei radioamatori (da 145.000 a 145.225 KMz) dovrebbe essere compresa tra i 12.083 e i 12.102 KHz, però non è necessario, per questo nostro TX, ricercare quarzi su tale esatta frequenza in quanto difficili da reperire e di costo molto salato. Vanno invece bene qualsiasi quarzo compreso tra i 12.050 e i 12.100 MHz in quanto il compensatore C19 posto in serie tra il quarzo e il diodo varicap, ci dà la possibilità di poter modificare la frequenza di oscillazione di ben 5.000 Hz in più o in meno rispetto alla frequenza fondamentale, perciò moltiplicandola per 12 si otterrà, sui 145.000 KHz, una variazione di circa 60 KHz.

Lo stadio oscillatore modulato in frequenza è costituito, come è facile constatare dallo schema elettrico, dal transistor TR4, un BSX26. La bobina L1 posta sul collettore di tale transistor è stata calcolata in modo da accordarsi sulla 3ª armonica del quarzo, pertanto su tale bobina non avremo i 12.100 KHz ma 36.300 KHz. Con un link (L2) avvolto sul lato freddo di L1, preleveremo tale frequenza e la applicheremo alla base del transistor TR5 impiegato, in questo circuito, come stadio amplificatore-duplicatore di frequenza. La bobina L3 si accorderà pertanto sulla 2ª armonica e perciò sulla frequenza dei 72.600 KHz (36.300 × 2 = 72.600). Il segnale prelevato da tale bobina tramite il condensatore C27 viene trasferito alla base di TR6, anch'esso impiegato come amplificatore-duplicatore di frequenza e pertanto la bobina L5 risulta calcolata per accordarsi sui 145 MHz (72.600 × 2 = 145.200 KHz).

Il transistor che segue, cioè TR7, esplica la funzione di amplificatore-pilota. Esso amplifica il



segnale a 145 MHz ottenendo così, sul suo collettore, un segnale AF di potenza adeguatamente sufficiente per pilotare il transistor finale.

Così la bobina L6 congiunta al compensatore C37 è calcolata per sintonizzarsi sui 145 MHz, e poiché un'estremità di tale compensatore viene collegato direttamente alla base di TR8 (l'impedenza JAF6 impedisce che l'AF si scarichi verso massa) il segnale AF verrà, da tale transistor, amplificato in modo da farci ottenere in uscita una potenza di circa 1,8 watt. Le bobine L7 ed L8 e i due compensatori C39 e C40 presenti su tale stadio, servono sia per accordare il segnale AF sul collettore di TR8, sia per adattare l'impedenza del transistor a quella del carico dell'antenna che dovrà essere di 52 ohm. Pertanto, una volta tarato il trasmettitore su una sonda di carico da 52 ohm, si potrà immediatamente sostituire questa con l'antenna che possegga una identica impedenza, impiegando ovviamente, per il trasferimento dal trasmettitore all'antenna, un cavo coassiale di uguale impedenza e cioè di 52 ohm.

Piccole differenze di impedenza dell'antenna si potrebbero correggere agendo sul compensatore C40, ma per evitare perdite di AF, è sempre consigliabile modificare l'impedenza dell'antenna aiutandoci con un « ROS-METRO » o SWR, conosciuto meglio come « misuratore di onde stazionarie ».

Solo con tale strumento è possibile controllare se tutta l'alta frequenza che il TX eroga viene

R1 = 2.700 ohm 1/4 Watt
R2 = 18.000 ohm 1/4 Watt
R3 = 2.700 ohm 1/4 Watt
R4 = 1.500 ohm 1/4 Watt
R5 = 6.800 ohm 1/4 Watt
R6 = 22.000 ohm 1/4 Watt
R7 = 6.800 ohm 1/4 Watt
R8 = 1.500 ohm 1/4 Watt
R9 = 2.700 ohm 1/4 Watt
R10 = 560 ohm 1/4 Watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 Watt
R12 = 56.000 ohm 1/4 Watt
R13 = 10.000 ohm 1/4 Watt
R14 = 10.000 ohm 1/4 Watt
R15 = 82.000 ohm 1/4 Watt
R16 = 10.000 ohm 1/4 Watt
R17 = 2.200 ohm trimmer
R18 = 220 ohm 1/4 Watt
R19 = 1.000 ohm 1/4 Watt
R20 = 470 ohm 1/4 Watt
R21 = 15.000 ohm 1/4 Watt
R22 = 4.700 ohm 1/4 Watt
R23 = 100 ohm 1/4 Watt
R24 = 270 ohm 1/4 Watt
R25 = 100 ohm 1/4 Watt
R26 = 470 ohm 1/4 Watt
R27 = 3.900 ohm 1/4 Watt
R28 = 150 ohm 1/4 Watt
C1 = 1.000 pF
C2 = 1.000 pF
C3 = 1 mF elettrolitico 16 Volt
C4 = 33 mF elettrolitico 16 Volt
C5 = 1.000 pF
C6 = 1.000 pF
C7 = 10 mF elettrolitico 16 Volt

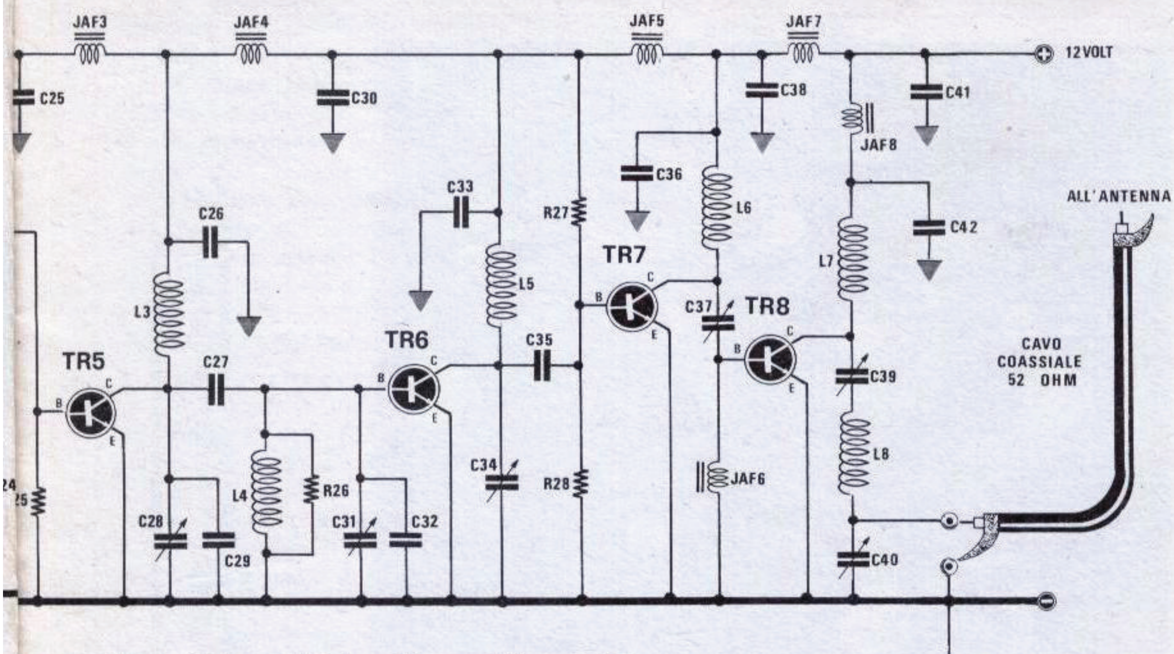
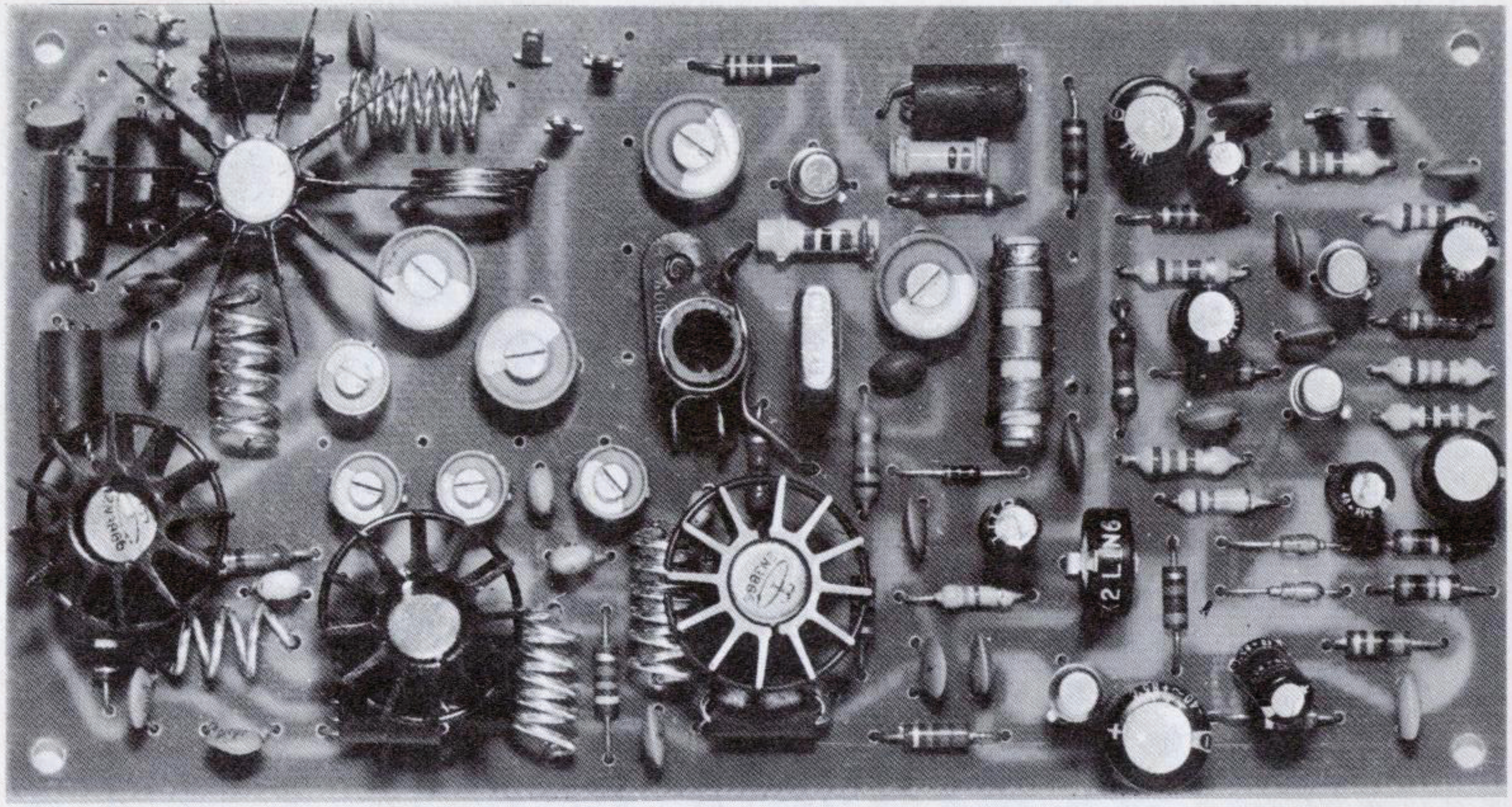


Fig. 1 Schema elettrico del trasmettitore in FM.

NOTA. Per esigenze di impaginazione, lo schema elettrico è stato sezionato in due parti per poterlo inserire su due pagine. È ovvio che superiormente JAF3 si collegherà a R20 e la bobina L2 si accoppierà a L1.

C8 = 1.000 mF elettrolitico 16 Volt
C9 = 10 mF elettrolitico 16 Volt
C10 = 1.000 pF
C11 = 33 mF elettrolitico 16 Volt
C12 = 1 mF elettrolitico 16 Volt
C13 = 1.000 pF
C14 = 1 mF elettrolitico 16 Volt
C15 = 1.000 pF
C16 = 100 mF elettrolitico 16 Volt
C17 = 1 mF elettrolitico 16 Volt
C18 = 1.000 pF
C19 = 10/60 pF compensatore
C20 = 8 pF
C21 = 100 pF ceramico (ottima qualità)
C22 = 220 pF ceramico (ottima qualità)
C23 = 1.000 pF
C24 = 10/60 pF compensatore
C25 = 1.000 pF
C26 = 1.000 pF
C27 = 15 pF
C28 = 6/30 pF compensatore
C29 = 15 pF
C30 = 1.000 pF
C31 = 6/30 pF compensatore
C32 = 15 pF
C33 = 1.000 pF
C34 = 6/30 pF compensatore
C35 = 15 pF
C36 = 1.000 pF
C37 = 6/30 pF compensatore
C38 = 1.000 pF
C39 = 10/60 pF
C40 = 10/60 pF compensatore
C41 = 1.000 pF
C42 = 1.000 pF
DS1 = Diodo al silicio tipo 1N914 o similari
DS2 = Diodo al silicio tipo 1N914 o similari
DZ1 = Diodo zener 8,2 Volt 1/2 Watt
DV1 = Diodo varicap tipo BA102
TR1 = Transistor NPN al silicio tipo BC107-BC207
TR2 = Transistor NPN al silicio tipo BC107-BC207
TR3 = Transistor NPN al silicio tipo BC107-BC207
TR4 = Transistor NPN al silicio tipo BSX26
TR5 = Transistor NPN al silicio tipo 2N3866
TR6 = Transistor NPN al silicio tipo 2N3866
TR7 = Transistor NPN al silicio tipo 2N3866
TR8 = Transistor NPN al silicio tipo 2N4427
JAF1 = Impedenza AF « geloso » 555
JAF2 = Impedenza AF tipo VK200 con 1 SPIRA
JAF3 = Impedenza AF tipo VK200
JAF4 = Impedenza AF tipo VK200
JAF5 = Impedenza AF tipo VK200
JAF6 = Impedenza AF tipo VK200
JAF7 = Impedenza AF tipo VK200
JAF8 = Impedenza AF tipo VK200
XTAL = Quarzo da 12 MHz (vedi articolo)
L1 - L2 - L3 - L4 - L5 - L6 - L7 - L8 = vedi articolo
MICRO = Microfono piezoelettrico o ceramico



A montaggio ultimato il vostro trasmettitore dovrebbe presentarsi analogo a questa foto. Ci raccomandiamo di eseguire le saldature in modo perfetto. Una saldatura fredda può pregiudicare il funzionamento di tutto il circuito.
NOTA. Nel caso vi trovaste in difficoltà per la taratura, i nostri tecnici si sono impegnati di tararvelo, entro 7-10 giorni, per un'importo di circa 3.000 lire.

irradiata dall'antenna. Se l'antenna non presenta il valore dell'impedenza richiesta, parte di AF verrà riflessa dall'antenna al trasmettitore, condizione questa che non dovrebbe mai verificarsi. Modificando la lunghezza dell'antenna o modificando l'angolazione dei bracci orizzontali, se utilizziamo un'antenna « ground-plane » si dovrà cercare di ridurre, sempre con il « ROS-METRO », al minimo le onde riflesse (vedi articolo pubblicato sul N. 28 di Nuova Elettronica).

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato riportato in fig. 2 a grandezza naturale è visto dal lato dei componenti per poter rendere visibile la loro esatta disposizione. La realizzazione dovrà iniziare con la foratura del circuito stampato nei punti contrassegnati sul rame, utilizzando punte da trapano da 0,8 mm massimo 1 mm; effettuati i fori, monteremo tutto lo stadio di BF, composto da TR1-TR2-TR3.

Se lo ritenete opportuno, anche se non necessario, controllare se tale stadio funziona collegando tra l'elettrolitico C17 (che va al cursore del trimmer R17), e la massa un auricolare piezoelettrico. Parlando al microfono dovremo chiaramente udire nell'auricolare la nostra voce. Terminato lo stadio di BF si proseguirà montando tutti i componenti relativi agli stadi di AF, tralasciando di montare le bobine, i transistor e l'impedenza JAF2.

L'impedenza JAF2, una VK200 in ferrite, dovrà essere modificata per questo solo stadio, in quanto se la inserissimo come risulta originariamente il circuito potrebbe avere difficoltà a funzionare.

Presa una VK200, noi dovremo sfilare dal suo supporto parte delle spire (in totale esse risultano 2,5) in modo da ottenere una impedenza con **1 sola spira.**

Nello stadio oscillatore è importante scegliere per C21 e C22 due condensatori di ottima qualità, perciò consigliamo condensatori in ceramica oppure in poliestere con una tensione di lavoro superiore ai 100 volt; impiegando condensatori scadenti l'oscillatore non risulterà stabile e deriverà in frequenza, al variare della temperatura. Per questo stesso motivo anche tutti i compensatori che impiegheremo nel circuito dovranno risultare del tipo ceramico, escludendo in partenza qualsiasi compensatore a mica.

Per la realizzazione delle bobine, dovremo utilizzare possibilmente filo di rame argentato con diametri compresi tra i 0,8 e 1 mm di diametro. In mancanza di questo potremo anche impiegare filo di rame smaltato di uguale diametro.

bobina L1-L2

Su un supporto in plastica del diametro di 8 mm avvolgeremo, per L1, 11 spire con filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm.

Per tale bobina dovremo porre attenzione a qual'è il terminale che si collegherà al collettore di TR4 e quale sarà invece quello che andrà a collegarsi verso R24-DZ1-C23 (lato freddo). Su tale estremo (quello che si collegherà a R24-DZ1-C23) dovremo avvolgere la bobina L2 composta da 2 spire utilizzando sempre lo stesso filo di rame smaltato impiegato per L1.

La bobina L2 andrà avvolta intercalando le spire entro a quelle di L1.

bobina L3

Su un perno di una punta da trapano da 4,5 mm di diametro avvolgeremo 6 spire con filo argentato da 1 mm. Avvolte le spire, tenendole sempre su tale supporto, le allungheremo affinché le spire si spazino tra di loro di circa 1 mm.

Per ottenere la spaziatura giusta, si potrebbe anche avvolgere affiancate al filo di rame argentato da 1 mm un altro filo smaltato da 1 mm. Avvolte le spire si svolgerà il filo smaltato ottenendo così una bobina (quella con il filo argentato) le cui spire risultano perfettamente distanziate tra di loro di 1 mm.

bobina L4

Sempre sul perno di una punta da trapano da 4,5 mm e utilizzando sempre del filo argentato da 1 mm avvolgeremo 5 spire. Tale bobina andrà allungata in modo che tra spira e spira esista una spaziatura di circa 1,5 mm.

Importante. Le bobine L3 e L4 andranno avvolte nello stesso senso, in quanto, debbono accoppiarsi induttivamente in modo lasco tra loro una volta fissate sul circuito stampato. Se i due avvolgimenti venissero avvolti uno in senso opposto all'altro tale accoppiamento non si manifesterebbe e questo ne modificherebbe il rendimento.

bobina L5

Sempre su un supporto di 4,5 mm di diametro avvolgeremo 3 spire utilizzando lo stesso filo di rame argentato da 1 mm. La spaziatura tra spira e spira dovrà risultare di 1,5 mm.

bobina L6

Anche tale bobina dovrà essere avvolta su un diametro di 4,5 mm. Le spire necessarie per tale bobina sono 5 ottenute impiegando il solito filo di rame argentato da 1 mm. La spaziatura tra spira e spira deve risultare, per questa bobina, di 1,5 mm.

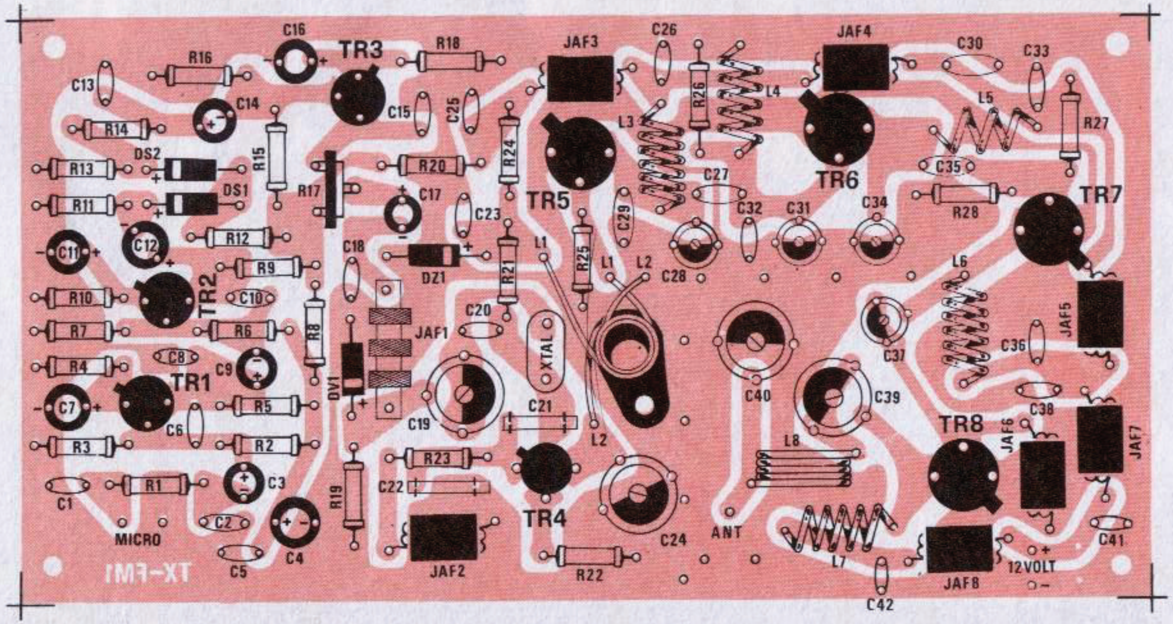


Fig. 2 Disegno del circuito stampato a grandezza naturale visto dal lato dei componenti, cioè dal lato superiore, non dalla parte del rame. Su tale circuito è riportato il disegno dei componenti con vernice a smalto indelebile. A coloro che volessero autocostruirsi il circuito stampato consigliamo di utilizzare delle lastre in vetronite, scartando a priori quelle di bachelite.

bobina L7

Sempre utilizzando il filo di rame argentato da 1 mm e un supporto da 4,5 mm avvolgeremo la bobina L7 composta da 6 spire spaziate tra spira e spira di 1,5 mm.

bobina L8

Questa bobina la si realizza avvolgendo su un supporto del diametro di 10 mm, 3 spire utilizzando del filo di rame smaltato da 0,8 mm. Le spire di questa bobina non debbono risultare spaziate.

In possesso di tutte le bobine le potremo fissare sul circuito stampato, ricordandoci che se realizzate con filo di rame smaltato dovranno avere le estremità raschiate in modo da togliere lo smalto e mettere a nudo il filo.

Ci raccomandiamo ancora una volta di effettuare delle ottime stagnature. Troppe volte ci spedite dei progetti in riparazione il cui difetto **è dovuto** unicamente alle stagnature male effettuate. Appoggiate sempre lo stagno sul circuito stampato vicino al punto da stagnare, avvicinate a questo il saldatore, e attendete che il calore faccia fondere lo stagno. Solo così il deossidante contenuto nello stagno pulirà le superficie da stagnare e solo così vedrete lo stagno spandersi sul circuito. Non fondete mai lo stagno sul saldatore per riportarlo poi sul circuito stampato: così facendo otterrete delle saldature fredde che non permetteranno mai al circuito di funzionare regolarmente. Lo stagno in questo secondo caso anziché spandersi sul circuito si depositerà a forma di goccia. Terminato tutto il circuito, dovrete applicare su ciascuno dei transistor di AF (escluso l'oscillatore TR4) un'aletta di raffreddamento e... a questo punto il vostro trasmettitore è già pronto per funzionare.

TARATURA

Come tutti i trasmettitori, anche questo richiede una semplice ma indispensabile operazione di taratura affinché tutti i vari stadi risultino accordati sulla frequenza interessata.

Il circuito, come è stato da noi realizzato, non richiede particolari strumentazioni né elevata esperienza di AF.

Infatti tre sole resistenze, un diodo e un comune tester se non se ne possiede uno elettronico saranno più che sufficienti per la taratura.

I componenti sopra indicati servono per realizzare una piccola sonda di carico, che sostituirà provvisoriamente l'antenna. Da tale sonda preleveremo la tensione di alta frequenza che, raddrizzata da un diodo, ci fornirà una tensione continua che verrà letta dal tester posto in volt cc.

Poiché i cavi coassiali per trasferire il segnale dal trasmettitore sono normalmente da 52 ohm d'impedenza, anche l'antenna e l'uscita del trasmettitore devono essere tarati per adattarsi a tale impedenza.

Se l'impedenza d'uscita del trasmettitore risultasse tarata per una impedenza da 100 ohm ed ad esso collegassimo un'antenna da 50 ohm o viceversa si otterrebbe un disadattamento d'impedenza tale da impedire all'AF di trasferirsi completamente dal TX all'antenna e quindi irradiarsi.

Non tutti quanti si dedicano alla trasmissione considerano importante il fattore relativo all'adattamento di impedenza e di conseguenza oltre ad ottenere in antenna una minor potenza, possono correre il rischio di far bruciare dopo pochi minuti i transistor finali, oppure ottenere delle pessime modulazioni (anche se lo stadio di BF preso in se stesso funziona egregiamente). Cioè non tutti hanno ancora compreso che in un trasmettitore la parte più importante, da curare con pignoleria, è l'ANTENNA e l'ADATTAMENTO D'IMPEDENZA tra questa e il trasmettitore. Se vogliamo fare un'analogia anche se questa potrebbe risultare alquanto semplicistica, potremo paragonare l'impedenza come al diametro di un tubo che eroga acqua.

Se noi abbiamo nella fonte generatrice (trasmettitore) un tubo del diametro di 52 mm e ad esso colleghiamo un tubo da 100 mm (antenna) la pressione dell'acqua presente sul tubo più piccolo quando si riverserà in quello più grande, diminuirà causa l'aumento di sezione.

Se al contrario abbiamo nel generatore (trasmettitore) un tubo del diametro da 100 mm e colleghiamo ad esso un tubo da 52 mm (antenna) abbiamo una strozzatura, quindi l'acqua fluirà nel tubo piccolo con fatica e la portata risulterà pure inferiore. Solo quando il diametro del generatore e quello che ad esso si collegherà in uscita risultano di pari diametro, l'acqua scorrerà nel secondo tubo con la identica pressione e velocità del primo senza incontrare alcuna resistenza.

Per tarare il trasmettitore sulla impedenza caratteristica di 52 ohm, non dovremo far altro che prendere diverse resistenze da 150 ohm 1 watt a carbone (cioè non del tipo a filo in quanto il carico deve risultare antiinduttivo) e tra queste sceglierne tre che misurino un qualcosa in più dei 150 ohm, cioè 155-156 ohm. Collegandone tre

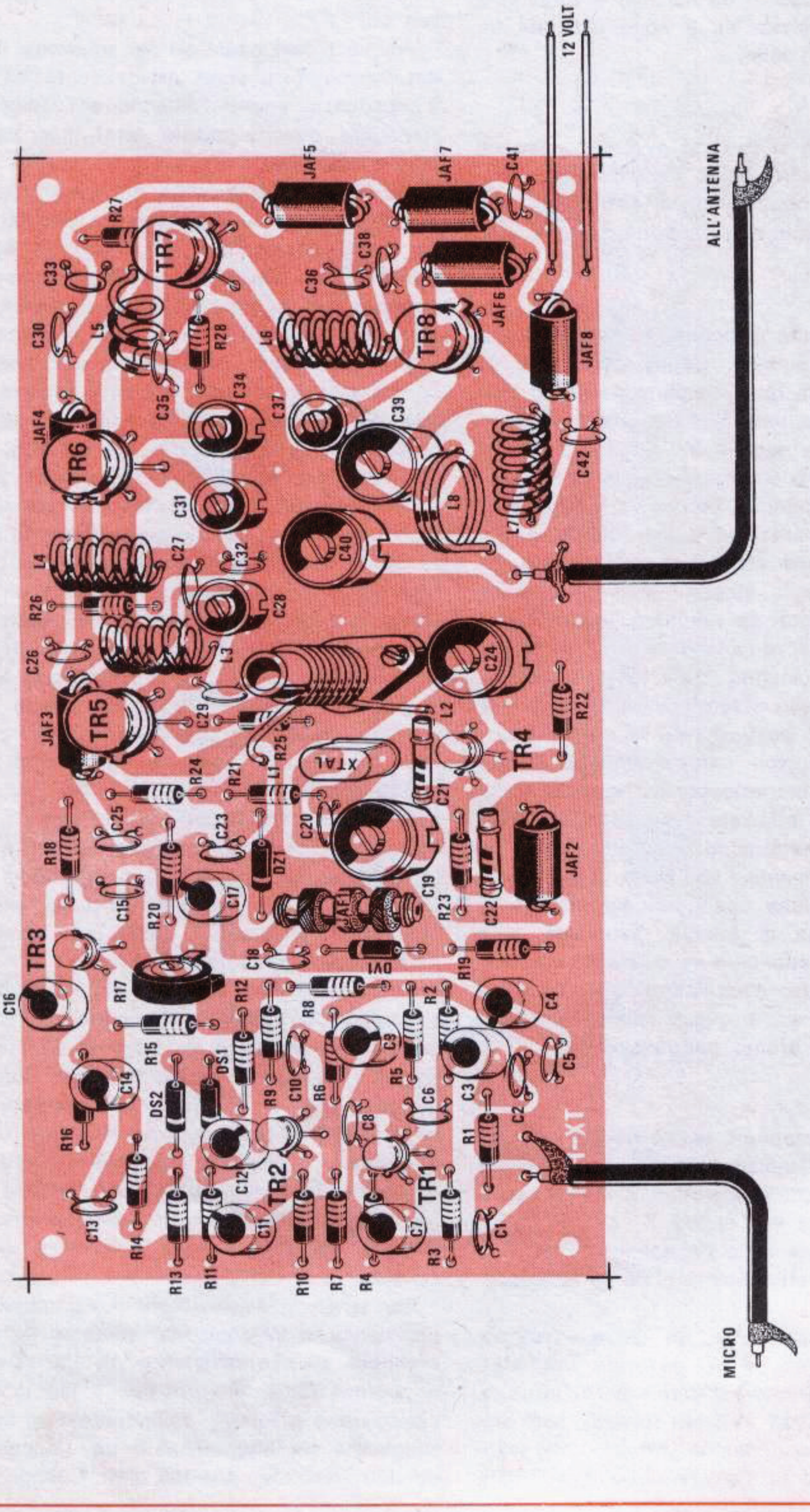


Fig. 3 Schema pratico di montaggio del trasmettitore in FM.

in parallelo come vedesi in fig. 4 otterremo una resistenza il cui valore ohmico si aggirerà sui 51,66-52 ohm. Collegando queste resistenze direttamente tra le boccole uscita antenna del TX, e regolando i vari compensatori del circuito in modo da leggere sul tester la massima tensione raggiungibile, noi avremo tarato tutto il trasmettitore con una impedenza in uscita pari al valore ohmico della resistenza della sonda di carico, cioè 52 ohm.

Inizieremo la taratura partendo dal compensatore C24 cioè quello dell'oscillatore. Ruoteremo questo compensatore fino a trovare quella posizione per la quale lo strumento ci indicherà la massima tensione in uscita. Cioè ammesso che lo strumento ci indichi 5 volt e regolando tale compensatore la lancetta devierà per raggiungere i 6 volt e ruotandolo ancora essa inizierà a scendere verso i 5,5 volt, dovremo giustamente lasciare fermo il compensatore nella posizione dei 6 volt.

Passeremo infine ai due compensatori C28 e C31 ruotandoli sempre fino a rilevare in uscita la massima tensione. Passeremo a C34 a C37 infine a C39 e per ultimo su C40 cercando sempre di trovare la posizione per la quale in uscita si leggerà la massima tensione.

Se la tensione viene misurata con un tester normale, dovremo arrivare a leggere una tensione di circa 12 volt, mentre con un voltmetro elettronico la lettura sarà di 13 volt.

Terminata la taratura dell'ultimo compensatore, sarà utile nuovamente ritoccare tutti i compensatori ripartendo da quello dell'oscillatore per recuperare anche pochi millivolt. Il compensatore C19 posto in serie al quarzo non serve per la taratura, bensì solo per modificare la frequenza di trasmissione.

Come abbiamo già accennato, tale compensatore ci permetterà di far deviare in uscita la frequenza di 50-60 KHz, perciò ammesso che la frequenza risulti di 145.080 KHz potremo modificare la frequenza di trasmissione da 145.020 KHz a 145.140. In pratica questo compensatore ci permetterà di sintonizzare il nostro TX sulla frequenza di qualche ponte ripetitore o su quella sulla quale risulta sintonizzato il ricevitore di un nostro corrispondente.

Il trimmer R17 serve invece per modificare la massima deviazione di frequenza in FM cioè per limitare la deviazione a 1 KHz a 4 KHz a 7 KHz.

Normalmente per tale gamma la massima deviazione dovrebbe risultare di 5KHz; se non possedete strumenti idonei per appurare tale condizione, una volta che sarete in aria saranno i vostri corrispondenti a dirvi se la banda coperta è troppo ampia o troppo limitata e da tale rapporto, con una semplice ritoccatina con il cacciavite su R17 potrete correggere la deviazione. Se vi siete montati il nostro frequenzimetro digitale, apparso sui nn. 27-28 avvicinando una spira a forma di U realizzata con filo di rame da 1 mm dal lato freddo di ogni bobina del TX, e collegando agli estremi di questa spira i terminali del frequenzimetro potremo controllare la frequenza su ogni bobina.

Su L1-L2 dovremmo avere il triplo della frequenza del quarzo. Ammesso che il quarzo risulti di 12.050 KHz dovremo leggere 36.270 KHz.

Su L3 e su L4 dovrà risultare presente una frequenza doppia rispetto a quella precedente, perciò di 72.540 KHz. Su L5 dovremo rilevare ancora il doppio di quella presente su L3-L4, perciò 145.080 KHz così dicasi pure sulla bobina L7 e L8.

Può capitare a volte che sulla bobina L1-L2 anziché risultare presente la terza armonica si rilevi la seconda armonica, cioè anziché ritrovare 36.270 KHz si legga 24.180 KHz. Se così fosse non preoccupatevi in quanto a triplicare la frequenza provvederà automaticamente il transistor TR5, in quanto il circuito L3-C28 può solo accordarsi sui 72 MHz e mai su 48 MHz che sarebbe in pratica la seconda armonica dei 24.180 KHz.

In ognuna delle due condizioni, cioè sia che l'oscillatore duplichi la frequenza sia che la triplichi, il trasmettitore funzionerà sempre bene perciò si potrà lasciare che TR4 funzioni da oscillatore-duplicatore e TR5 invece come amplificatore-triplicatore.

Terminata la taratura, si potrà togliere dal circuito la sonda di carico ed applicare in sostituzione il cavo coassiale da 52 ohm (collegando la calza metallica alla massa del circuito) per alimentare un'antenna per i 145 MHz che presenti una impedenza caratteristica di 52 ohm.

Ricordatevi che, anche se l'antenna viene acquistata e quindi assicurata per una impedenza caratteristica di 52 ohm, non potrà mai possedere in pratica l'impedenza richiesta in quanto l'impedenza di un'antenna varia al variare dell'altezza dal suolo, dalla posizione in cui viene installata, dalla natura del piano di terra ecc.

Si consiglia perciò sempre di collegare in serie tra l'uscita del trasmettitore e il cavo dei 52 ohm un MISURATORE DI ONDE STAZIONARIE (leggere i numeri precedenti di Nuova Elettronica) onde avere la possibilità di controllare se l'alta frequenza che inviamo all'an-

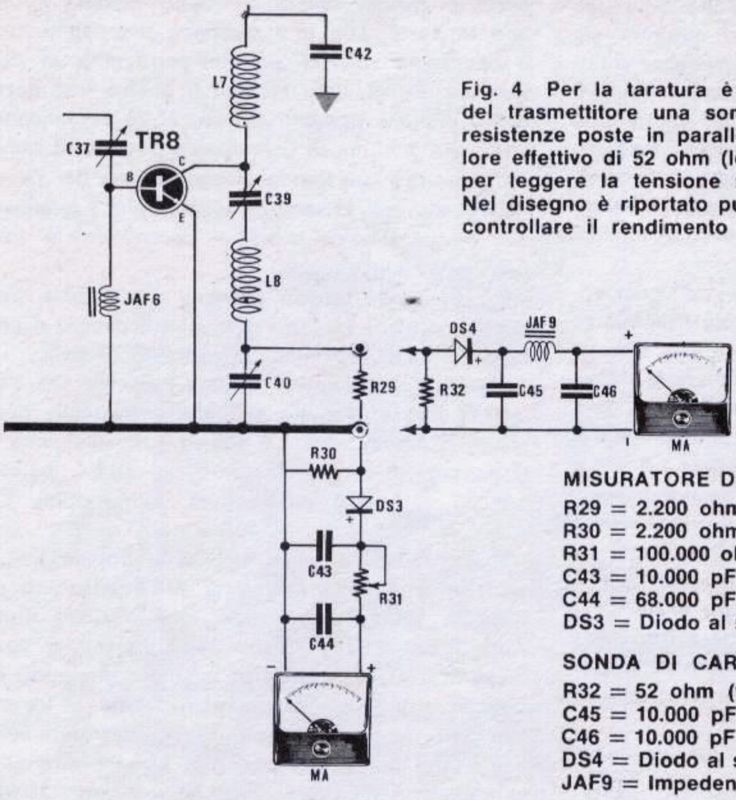


Fig. 4 Per la taratura è necessario collegare sull'uscita del trasmettitore una sonda di carico, composta da più resistenze poste in parallelo, in modo da ottenere un valore effettivo di 52 ohm (leggere articolo) ed un voltmetro, per leggere la tensione raddrizzata dal diodo rivelatore. Nel disegno è riportato pure un misuratore di AF utile per controllare il rendimento dell'antenna.

MISURATORE DI USCITA PER TX FM1

R29 = 2.200 ohm
R30 = 2.200 ohm
R31 = 100.000 ohm trimmer
C43 = 10.000 pF
C44 = 68.000 pF
DS3 = Diodo al silicio da 30-50 Volt 0,2 A o similari

SONDA DI CARICO PER TX FM1

R32 = 52 ohm (vedi articolo)
C45 = 10.000 pF
C46 = 10.000 pF
DS4 = Diodo al silicio da 30-50 Volt 0,2 A o similari
JAF9 = Impedenza AF tipo VK200

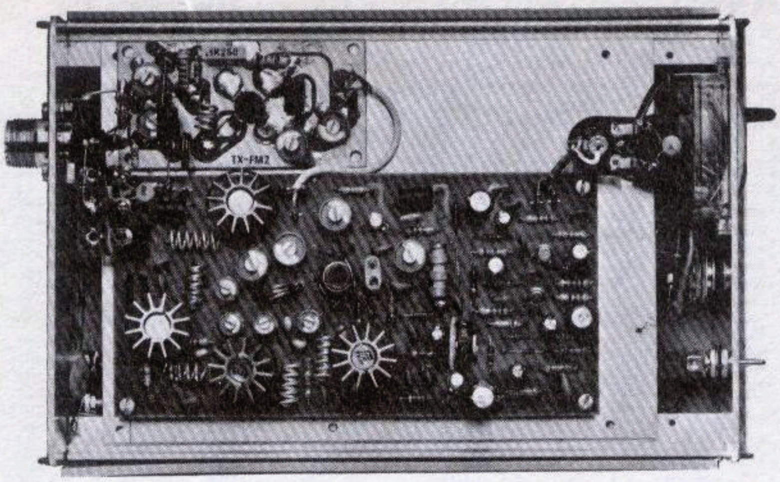
tenna venga tutta irradiata e non riflessa nuovamente di ritorno al trasmettitore. Se noteremo delle onde diffuse non dovremo ritarare i compensatori del trasmettitore, ma dovremo solo modificare la lunghezza dell'antenna in più o in meno fino a trovare quella posizione dove risulti possibile eliminare totalmente le onde riflesse. A volte è sufficiente 1 cm in più o in meno sull'antenna per giungere a tale condizione.

MISURATORE PER USCITA AF

Il circuito che vi presentiamo è un accessorio facoltativo ma, consigliamo di applicarlo sull'uscita del trasmettitore, in quanto ci permetterà, senza impiegare un misuratore di onde stazionarie, di stabilire se l'antenna collegata al trasmettitore presenta l'impedenza richiesta.

Come vedesi in fig. 4, questo circuito è composto da due resistenze, un diodo rivelatore, un trimmer e un piccolo strumento microamperometrico da 250-300 microamper. Le due resistenze R1-R2 andranno collegate direttamente sulla boccola « antenna » e la massa con un collegamento cortissimo. Tra le due resistenze si applicherà subito il diodo seguito dal condensatore (questa parte del circuito deve eseguirsi con cura e tenendo i terminali molto corti) dopo di ché possono partire due fili (quello del diodo e quella della massa) anche lunghi che andranno alla rimanente parte del circuito e allo strumento. Inserendo in sostituzione dell'antenna la sonda di carico, e tarati tutti i compensatori del trasmettitore in modo da ottenere in uscita (sul voltmetro della sonda di carico) la massima deviazione, si dovrà ora tarare il trimmer del nostro misuratore AF in modo che la lancetta del microamperometro si porti esattamente al fondo scala.

Fatto ciò si potrà constatare che, se in sostituzione della sonda di carico da 52 ohm, collochiamo un'altra sonda di carico (cioè altre resistenze antiinduttive) con valori diversi dai 52 ohm cioè 82 ohm 100 ohm 47 ohm, la lancetta del microamperometro non rimarrà più sul fondo scala, ma tenderà a deviare verso lo zero, e più risulterà **lontano il valore** della resistenza applicata sull'uscita del trasmettitore dal valore dei 52



In questa foto risulta visibile il TX-FM1 completo di strumentino misuratore di AF (vedi in alto a destra) più il lineare da 15 watt (in alto sulla sinistra) presentato su questo stesso numero.

ohm richiesti, maggiore sarà la deviazione verso lo zero.

In altre parole se l'impedenza del carico non risulta analoga a quella del trasmettitore su tale resistenza si riverserà una quantità minore di AF, pertanto quando collegheremo un'antenna in sostituzione della sonda di carico, potremo subito stabilire se l'antenna ha l'impedenza richiesta in quanto se diversa, la lancetta dello strumento non si porterà esattamente al fondo scala, ma si fermerà molto prima.

In questi casi si dovrà SOLO ED ESCLUSIVAMENTE modificare la lunghezza dell'antenna fino a trovare quella posizione per la quale la lancetta dello strumento del nostro indicatore devierà esattamente al fondo scala.

Solo quando si sarà trovata questa condizione, si potrà affermare che l'antenna presenta esattamente un'impedenza di 52 ohm.

Come potrete intuire, dalla deviazione della lancetta del nostro misuratore si potrebbe già approssimativamente stabilire anche l'« impedenza » dell'antenna impiegata. Infatti una volta tarato il trasmettitore esattamente sull'impedenza di 52 ohm con la sonda di carico, inserendo in sostituzione di questa una resistenza da 68 ohm poi una da 82, una da 100, una da 120, una da 150, potremo controllare su quale posizione si porta la lancetta dello strumento del misuratore di AF e quindi se per l'antenna che inseriremo la lancetta si ferma nella posizione in cui si fermava con la resistenza da 100 ohm, potremo senz'altro affermare che l'antenna ha una identica impedenza.

Chi invece possiede un misuratore di onde stazionarie per VHF, potrà ottenere una indicazione più precisa, in caso contrario è consigliabile completare il TX con un semplice misuratore di AF come quello che abbiamo precedentemente descritto.

COSTO DEL MATERIALE

Nella scatola di montaggio che noi potremo fornire a tutti quanti fossero interessati alla realizzazione di questo progetto, è compreso, il circuito stampato, tutte le resistenze, condensatori, compensatori, i diodi, i transistor, la bobina, il filo argentato per la realizzazione delle bobine, le alette di raffreddamento, le impedenze di AF, il quarzo da 12 MHz . . . . L. 21.000

Nota: Nella scatola è escluso il contenitore, il microfono, e lo strumentino. Coloro che desiderassero uno strumento come illustrato nelle foto aggiungere altre . . . . L. 2.800

Il solo circuito stampato in fibra di vetro completo di stampa serigrafica . . . . . L. 1.500

Per le spese postali aggiungere . . L. 850

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

A.C.E.I.

VIALE E. MARTINI,9 20139 MILANO-TEL.53 92 378

gia Ditta FACE

TRIAC

TIPO		LIRE
3 A	400 V	900
4,5 A	400 V	1.200
6,5 A	400 V	1.500
6,5 A	600 V	1.800
8 A	400 V	1.600
8 A	600 V	2.000
10 A	400 V	1.700
10 A	600 V	2.200
15 A	400 V	3.000
15 A	600 V	3.500
25 A	400 V	14.000
25 A	600 V	15.000
40 A	600 V	38.000
100 A	800 V	50.000
100 A	1000 V	60.000

SCR

1,5 A	100 V	500
1,5 A	200 V	600
3 A	200 V	900
8 A	200 V	1.100
4,5 A	400 V	1.200
6,5 A	400 V	1.400
6,5 A	600 V	1.600
8 A	400 V	1.500
8 A	600 V	1.800
10 A	400 V	1.700
10 A	600 V	2.000
10 A	800 V	2.500
12 A	800 V	3.000
25 A	400 V	4.500
25 A	600 V	6.200
35 A	600 V	7.000
55 A	400 V	8.000
55 A	500 V	9.000
90 A	600 V	28.000
120 A	600 V	45.000
240 A	1000 V	60.000
340 A	400 V	50.000
340 A	600 V	70.000

RADDRIZZATORI

TIPO		LIRE
B30	C250	220
B30	C300	240
B30	C400	260
B30	C750	350
B30	C1200	400
B40	C1000	450
B40	C2200	700
B40	C3500	800
B80	C3200	850
B120	C2200	1.000
B200	C1500	550
B400	C1500	650
B100	C2200	1.000
B200	C2200	1.300
B400	C2200	1.500
B600	C2200	1.600
B100	C5000	1.200
B200	C5000	1.200
B100	C6000	1.600
B200	A25	3.000
B100	A40	3.200

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC116K	300	AD139	600	AF279	1.000	BC140	300	BC239	200	BCY72	300
AC117K	300	AD142	600	AF280	1.000	BC141	300	BC251	220	BCY77	300
AC121	200	AD143	600	AF367	1.000	BC142	300	BC258	200	BCY78	300
AC122	200	AD145	700	AL112	950	BC143	300	BC267	220	BCY79	300
AC125	200	AD148	600	AL113	950	BC144	350	BC268	220	BD106	1.100
AC126	200	AD149	600	ASY26	400	BC147	200	BC269	220	BD107	1.100
AC127	200	AD150	600	ASY27	450	BC148	200	BC270	220	BD111	1.000
AC128	200	AD161	400	ASY28	400	BC149	200	BC286	320	BD112	1.000
AC128K	280	AD162	400	ASY29	400	BC153	200	BC287	320	BD113	1.000
AC130	300	AD262	500	ASY37	400	BC154	200	BC288	600	BD115	700
AC132	200	AD263	550	ASY46	400	BC157	200	BC297	230	BD116	1.000
AC135	200	AF102	450	ASY48	500	BC158	200	BC300	400	BD117	1.000
AC136	200	AF105	300	ASY75	400	BC159	200	BC301	350	BD118	1.000
AC137	200	AF106	270	ASY77	500	BC160	350	BC302	400	BD124	1.500
AC138	200	AF109	300	ASY80	500	BC161	380	BC303	350	BD135	450
AC138K	280	AF114	300	ASY81	500	BC167	200	BC304	400	BD136	450
AC139	200	AF115	300	ASZ15	900	BC168	200	BC307	220	BD137	450
AC141	200	AF116	300	ASZ16	900	BC169	200	BC308	220	BD138	450
AC141K	300	AF117	300	ASZ17	900	BC171	200	BC309	220	BD139	500
AC142	200	AF118	500	ASZ18	900	BC172	200	BC315	300	BD140	500
AC142K	300	AF121	300	AU106	2.000	BC173	200	BC317	200	BD142	900
AC151	200	AF124	300	AU107	1.400	BC177	220	BC138	200	BD157	600
AC153K	300	AF125	300	AU110	1.600	BC178	220	BC319	220	BD158	600
AC160	220	AF126	300	AU111	2.000	BC179	230	BC320	220	BD159	600
AC161	220	AF127	300	AU113	1.700	BC181	200	BC321	220	BD160	1.600
AC162	220	AF134	200	AUY21	1.500	BC182	200	BC322	220	BD162	600
AC175K	300	AF135	200	AUY22	1.500	BC183	200	BC327	220	BD163	600
AC178K	300	AF136	200	AUY27	1.200	BC184	200	BC328	230	BD178	600
AC179K	300	AF137	200	AUY34	1.200	BC187	250	BC337	230	BD216	1.200
AC180	250	AF139	400	AUY37	1.200	BC188	250	BC340	350	BD221	600
AC180K	300	AF149	300	BC107	200	BC201	700	BC341	400	BD224	600
AC181	250	AF150	300	BC108	200	BC202	700	BC360	400	BD433	800
AC181K	300	AF164	200	BC109	200	BC203	700	BC361	400	BD434	800
AC183	200	AF165	200	BC113	200	BC204	200	BC384	300	BD663	900
AC184	200	AF166	200	BC114	200	BC205	200	BC395	200	BDY19	1.000
AC184K	250	AF169	200	BC115	200	BC206	200	BC396	200	BDY20	1.000
AC185	200	AF170	200	BC116	200	BC207	200	BC429	450	BDY38	1.500
AC185K	250	AF171	200	BC117	300	BC208	200	BC430	450	BF115	300
AC187	240	AF172	200	BC118	200	BC209	200	BC440	400	BF117	350
AC187K	300	AF178	450	BC119	240	BC210	300	BC441	400	BF118	350
AC188	240	AF181	500	BC120	300	BC211	300	BC460	500	BF119	350
AC188K	300	AF186	600	BC125	200	BC212	220	BC461	500	BF120	350
AC193	240	AF200	250	BC126	300	BC213	220	BC537	230	BF123	220
AC193K	300	AF201	250	BC134	200	BC214	220	BC538	230	BF139	450
AC194	240	AF202	250	BC135	200	BC225	200	BC595	230	BF152	250
AC194K	300	AF239	500	BC136	300	BC231	300	BCY56	300	BF153	240
AC191	200	AF240	550	BC137	300	BC232	300	BCY58	300	BF154	240
AC192	200	AF251	500	BC138	300	BC237	200	BCY59	300	BF155	450
AD130	700	AF267	1.000	BC139	300	BC238	200	BCY71	300	BF156	500

ATTENZIONE

Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente città e C.A.P., in calce all'ordine.

Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.

Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pubblicazione.

PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.

b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

S E M I C O N D U T T O R I

TIPO	LIRE
BF157	500
BF158	320
BF159	320
BF160	200
BF161	400
BF162	230
BF163	230
BF164	230
BF166	450
BF167	320
BF169	320
BF173	350
BF174	400
BF176	220
BF177	300
BF178	350
BF179	400
BF180	550
BF181	550
BF184	300
BF185	300
BF186	300
BF194	220
BF195	220
BF196	220
BF197	230
BF198	250
BF199	250
BF200	450
BF207	300
BF208	350
BF222	280
BF233	250
BF234	250
BF235	250
BF236	250
BF237	250
BF238	250
BF241	250
BF242	250
BF254	260
BF257	400
BF258	400
BF259	450
BF261	400
BF271	400
BF272	400
BF302	300
BF303	300
BF304	300
BF305	350
BF311	280
BF332	250
BF344	300
BF333	250
BF345	300
BF456	400
BF457	400
BF458	450
BF459	450
BFY46	500
BFY50	500
BFY51	500
BFY52	500
BFY56	500

TIPO	LIRE
BFY57	500
BFY64	500
BFY74	500
BFY90	1.100
BFW10	1.200
BFW11	1.200
BFW16	1.100
BFW30	1.400
BFX17	1.000
BFX40	600
BFX41	600
BFX84	700
BFX89	1.100
BSX24	250
BSX26	250
BSX51	250
BU100	1.500
BU102	1800
BU104	2.000
BU105	4.000
BU107	2.000
BU109	2.000
BV122	2.000
BUY13	4.000
BUY14	1.000
BUY43	1.000
BUY46	800
OC44	400
OC45	400
OC70	200
OC71	200
OC72	200
OC74	230
OC75	200
OC76	200
OC169	300
OC170	300
OC171	300
SFT206	350
SFT214	900
SFT239	650
SFT241	300
SFT266	1.300
SFT268	1.400
SFT307	200
SFT308	200
SFT316	220
SFT320	220
SFT322	220
SFT323	220
SFT325	200
SFT337	240
SFT352	200
SFT353	200
SFT367	300
SFT373	250
SFT377	250
2N172	850
2N270	300
2N301	600
2N371	320
2N395	250
2N396	250
2N398	300
2N407	300
BB109	350
BB122	350
BB141	350
BY103	200
BY114	200
BY116	200
BY118	1.300
BY126	280
BY127	220
BY133	220
TV6,5	450
TV11	500
TV18	600
TV20	650
1N4002	150
1N4003	150
1N4004	150
1N4005	180
1N4006	200
1N4007	220

TIPO	LIRE
2N409	350
2N411	800
2N456	800
2N482	230
2N483	200
2N526	300
2N554	700
2N696	400
2N697	400
2N706	250
2N707	400
2N708	300
2N709	400
2N711	450
2N914	250
2N918	300
2N929	300
2N930	300
2N1038	700
2N1100	5.500
2N1226	350
2N1304	350
2N1305	400
2N1306	450
2N1307	450
2N1308	400
2N1338	1.100
2N1565	400
2N1566	450
2N1613	300
2N1711	320
2N1890	450
2N1893	450
2N1924	450
2N1925	400
2N1983	450
2N1986	450
2N1987	450
2N2048	450
2N2160	2.000
2N2188	450
2N2218	350
2N2219	350
2N2222	300
2N2284	380
2N2904	300
2N2905	350
2N2906	250
2N2907	300
2N2955	1.300
2N3019	500
2N3020	500
2N3053	600
2N3054	800
2N3055	850
2N3061	450
2N3232	1.000
2N3300	600
2N3375	5.800
2N3391	220
2N3442	2.600
2N3502	400
2N3702	250
2N3703	250
2N3705	250

TIPO	LIRE
2N3713	2.200
2N3731	2.000
2N3741	550
2N3771	2.200
2N3772	2.600
2N3773	4.000
2N3790	4.500
2N3792	4.500
2N3855	220
2N3866	1.300
2N3925	5.100
2N4001	450
2N4031	500
2N4033	500
2N4134	420
2N4231	800
2N4241	700
2N4348	3.000
2N4347	3.000
2N4348	3.000
2N4404	550
2N4427	1.300
2N4428	3.800
2N4429	9.000
2N4441	1.200
2N4443	1.500
2N4444	2.200
2N4904	1.200
2N4912	1.000
2N4924	1.300
2N5016	16.000
2N5131	300
2N5132	300
2N5177	12.000
2N5320	600
2N5321	650
2N5322	700
2N5589	12.000
2N5590	12.000
2N5656	800
2N5703	16.000
2N5764	15.000
2N5858	250
2N6122	650
MJ340	640
MJE2801	800
MJE2901	900
MJE3055	900
TIP3055	1.000
40260	1.000
40261	1.000
40262	1.000
40290	3.000
PT4544	12.000
PT4555	24.000
PT5649	16.000
PT8710	16.000
PT8720	16.000
T101C	16.000
B12/12	8.500
B25/12	16.000
B40/12	24.000
B50/12	27.000

DIODI

TIPO	LIRE
AY102	900
AY103K	450
AY104K	450
AY105K	500
AY106	900
BA100	120
BA102	200
BA127	80
BA128	80
BA130	80
BA136	350
BA148	160
BA173	160
BA182	400
BB100	350
BB105	350
BB106	350

FET

TIPO	LIRE
SE5246	600
SE5247	600
BF244	600
BF245	600
MPF102	700
2N3819	600
2N3820	1.000
2N5447	700
2N5448	700

ZENER

TIPO	LIRE
Da 400 mW	200
Da 1 W	280
Da 4 W	550
Da 10 W	900

DIAC

TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500

UNIGIUNZIONI

2N1671	2.000
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700

CIRCUITI INTEGRATI

CA3018	1.600
CA3045	1.400
CA3065	1.600
CA3048	4.200
CA3052	4.200
CA3055	3.200
μA702	1.200
μA703	700
μA709	700
μA711	1.000
μA723	1.000
μA741	850
μA747	2.000
μA748	900
SN7400	300
SN74H00	500
SN7402	300
SN74H02	500
SN7403	450
SN7404	450
SN7405	450
SN7407	450
SN7408	500
SN7410	300
SN7413	800
SN7420	300
SN7430	300
SN7432	800
SN7415	800
SN7416	800
SN7440	400
SN7441	1.100
SN74141	1.100
SN7442	1.100
SN7443	1.400
SN7444	1.500
SN7447	1.700
SN7448	1.700
SN7451	450
SN7470	500
SN7454	500
SN7470	650
SN7473	1.100
SN7475	1.100
SN7476	1.000
SN7490	1.000
SN7492	1.100
SN7493	1.200
SN7494	1.200
SN7496	2.000
SN74013	2.000
SN74154	2.000
SN74181	2.500
SN74191	2.000
SN74192	2.000
SN74193	2.000
SN76533	2.000
TAA121	2.000
TAA300	1.600
TAA310	1.600
TAA320	800
TAA350	1.600
TAA435	1.600
TAA450	2.000
TAA550	800
TAA570	1.600
TAA611	1.000
TAA611B	1.200
TAA611C	1.600
TAA621	1.600
TAA661A	1.600
TAA661B	1.600
TAA700	2.000
TAA710	2.000
TAA775	2.000
TAA861	1.600
TBA120	1.100
TBA231	1.600
TBA240	2.000
TBA261	1.600
TBA271	550
TBA311	2.000
TBA400	1.600
TBA550	2.000
TBA641	2.000
TBA780	1.500
TBA790	2.000
TBA800	1.800
TBA810	1.600
TBA820	1.600
TCA610C	800
9368	3.200

Con questo semplice circuito vi sarà facile operare la commutazione dei quarzi sull'oscillatore del vostro ricevitore o trasmettitore, per modificare il canale di ricezione o trasmissione.

COMMUTATORE elettronico per

Abbiamo ricevuto, per la riparazione, dei ricevitori per Citizen-Band nei quali i lettori, per ottenere più canali, avevano inserito uno o due commutatori a 10 o 12 posizioni, dai quali si dipartivano grossi e disordinati grovigli di fili che andavano a raggiungere i 10-18 quarzi per l'oscillatore locale.

Per esigenze meccaniche e di involucro poi, il commutatore non veniva disposto in posizione vicinissima al transistor oscillatore, per cui il mazzetto di fili di collegamento raggiungeva, nella maggioranza dei casi, una lunghezza superiore ai dieci centimetri.

I ricevitori inviatici erano accompagnati da lettere che lamentavano i seguenti inconvenienti:

Commutando un quarzo con un altro a canale adiacente, si verificava, a detta dei lettori, che l'apparecchio diventava instabile, tanto che a volte la frequenza di ricezione rimaneva invariata come se anche il quarzo precedentemente disinserito, fosse rimasto incluso ancora sul circuito oscillatore. Oppure si verificava il caso che, in presenza di segnali molto forti su canali molto lontani da quello del quarzo di ricezione, tali segnali riuscivano ad entrare nel ricevitore e tale inconveniente spariva solo se si utilizzava un solo quarzo di ricezione o venivano eliminati dal circuito i fili di collegamento ed il commutatore.

Ovviamente tutti hanno intuito che i difetti erano causati dalla lunghezza dei fili e molti hanno provveduto personalmente ad accorciare le connessioni limitando i canali a 2 o 3 in tutto, ma tale soluzione non li ha completamente soddisfatti per cui ci hanno pregato di studiare un sistema che potesse consentir loro di provvedere il ricevitore con un numero di canali superiore a quello presente.

Come tutti hanno potuto constatare, quando i collegamenti che vanno dal quarzo al commutatore risultano essere molto lunghi, tramite i fili si introducono delle capacità parassite che possono aggirarsi su valori compresi tra 10 e 20 pF.

Questo significa che in pratica avviene come se collegassimo sullo stesso oscillatore tanti quarzi accoppiati uno all'altro in parallelo, con una capacità di circa 20 pF ed in queste condizioni è ovvio che il funzionamento dell'oscillatore risulti instabile in quanto, se in tutta la serie dei quarzi impiegati ne esiste uno notevolmente più sensibile degli altri, esso non avrà difficoltà ad eccitarsi e quindi ad oscillare anche se non direttamente inserito. A questo aggiungasi che può accadere che oscillino alternativamente sia il quarzo inserito, sia il quarzo non inserito ma assai sensibile, col risultato di avere non poche interferenze. Abbiamo quindi cercato di eliminare questo difetto realizzando un circuito a commutazione elettronica nel quale la lunghezza dei fili che collegano il commutatore al quarzo non influenzi assolutamente il funzionamento dell'oscillatore.

Nelle prove eseguite in laboratorio, inserendo anche una ventina di quarzi e utilizzando, per il collegamento, dal commutatore al telaio del ricevitore (o al telaietto sul quale avremo inserito tutti i quarzi e i transistor che desideriamo) mazzetti di filo strettamente legati tra loro e lunghi anche diversi metri, abbiamo ottenuto il risultato di far oscillare solo ed esclusivamente il quarzo interessato, senza che nessuno degli altri intervenisse ad influenzare l'oscillatore.

Il circuito che vi presentiamo in fig. 1 viene realizzato inserendo in serie al quarzo, dei normali diodi al silicio di qualsiasi tipo. Per le nostre prove noi abbiamo utilizzato degli 1N914, dei BA148, dei BAY72, dei TF21, degli 1N4003, degli 1N4007 senza che notassimo alcuna differenza.

Nell'esempio che vi proponiamo noi ci siamo limitati a lavorare su soli cinque quarzi, ma il lettore potrà tranquillamente aggiungerne quanti più ne desidera senza incontrare particolari problemi.

In fase di realizzazione dovremo solo attenerci ad alcune precise condizioni, prima tra tutte quella di rivolgere tutte le estremità dei quarzi verso

RX e TX



COMPONENTI
R1-R2-R3-R4-R5 = da 3.900 a 4.700 ohm 1/2 watt
R6-R7 = vedere articolo
DS1-DS2-DS3-DS4-DS5 = diodi al silicio di qualsiasi tipo
TR1 = transistor oscillatore
C6-L1 = circuito di sintonia
X1-X2-X3-X4-X5 = quarzi per i diversi canali

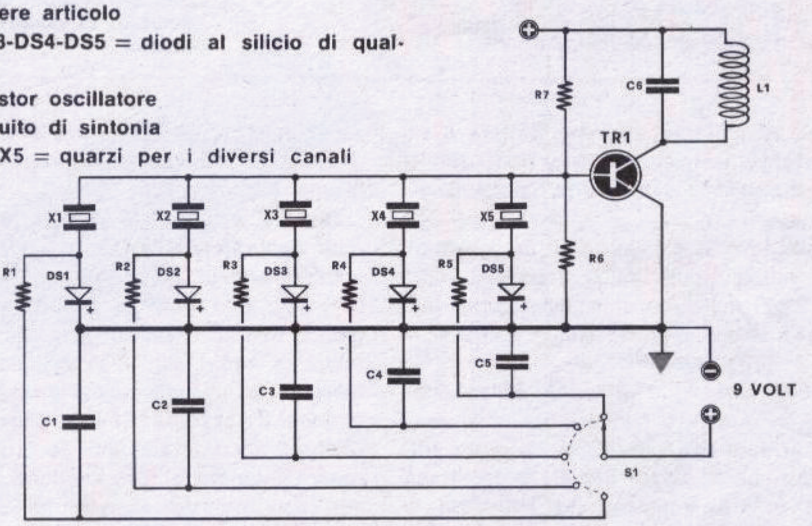


Fig. 1 Schema elettrico del commutatore elettronico, **per cambio canale, che potrete impiegare su qualsiasi stadio oscillatore di ricezione o di trasmissione.**

la base del transistor oscillatore, anche realizzando un collegamento sufficientemente lungo; se si desidera inserire un numero notevole di quarzi, anziché realizzare un circuito stampato stretto e lungo, si consiglia di applicare i quarzi a due a due, come vedesi nell'esempio pratico di fig. 2. In pratica il terminale opposto a quello che si collega alla base, andrà collegato al diodo il cui terminale positivo andrà rivolto verso la massa. Tra la giunzione quarzo-diodo applicheremo subito la resistenza di alimentazione (cioè R1-R2-R3-R4-R5 di fig. 1) ed al termine di questa il relativo condensatore di disaccoppiamento (cioè C1-C2-C3-C4-C5).

Il terminale della resistenza di alimentazione andrà congiunto al commutatore (S1) anche servendosi di fili lunghissimi ed attorcigliati l'uno all'altro, in quanto in essi non scorrerà AF, bensì solo tensione continua. Come vedesi in fig. 1, per eccitare il quarzo noi dovremo solo applicare una tensione positiva alla resistenza interessata e questa, portando in conduzione il diodo, provvederà a collegare elettricamente alla massa l'estremità del quarzo che potrà così oscillare.

Tutti gli altri quarzi, poiché i diodi a cui sono collegati non ricevono tensione, rimangono elettricamente isolati quindi non hanno alcuna possibilità di oscillare.

La tensione di eccitazione del diodo non è critica, e potremo perciò utilizzare 6-9 o 12 volt a

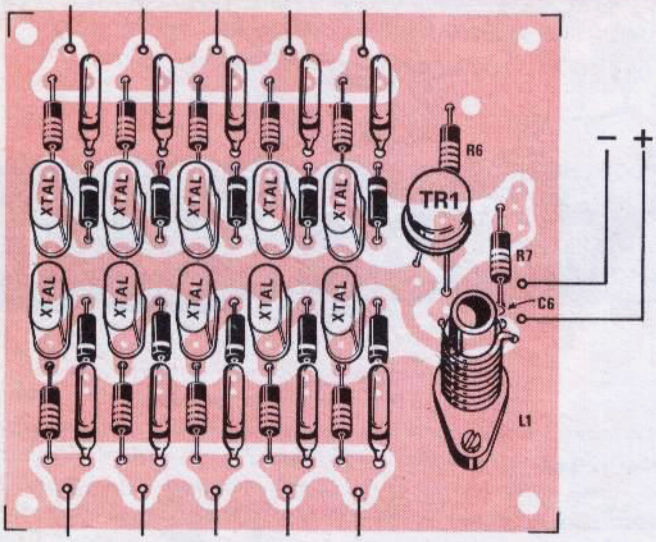


Fig. 2 A coloro che volessero utilizzare un numero considerevole di quarzi, consigliamo di adottare la soluzione visibile in disegno, cioè abbinare i quarzi a due a due per evitare di costruire un circuito stampato lungo e stretto. NOTA. Il circuito stampato qui riprodotto è un solo esempio, di come potreste realizzarlo.

nostra scelta. Al massimo dovremo variare il valore delle relative resistenze (R1-R2-R3-R4-R5) in modo che attraverso queste scorra una corrente di circa 4-8 mA.

A titolo indicativo vi diciamo che, per una tensione di 12 volt, il valore delle resistenze andrà scelto tra i 3.900 e i 4.700 ohm, mentre per tensioni inferiori il valore delle resistenze andrà scelto sui 2.200 o 2.700 ohm.

Non esistono comunque difficoltà nella scelta di tali valori, in quanto è sufficiente che in esse scorra una corrente con valore tale da poter portare in conduzione il diodo, quindi anche 4 mA possono già essere sufficienti ad effettuare la commutazione richiesta.

La soluzione che noi proponiamo per il cambio canale sui ricevitori può essere impiegata anche per gli stadi oscillatori dei trasmettitori.

Le nostre prove sono state effettuate per il TX15 e per altri trasmettitori ancora in fase di sperimentazione, ed i risultati ottenuti sono stati estremamente positivi senza che riscontrassimo alcuna diminuzione di potenza.

È importante, nel caso si proceda a questa modifica nella sezione oscillatrice, controllare sempre l'assorbimento che scorre attraverso le resistenze di alimentazione dei diodi (R1-R2-R3-R4-R5) affinché esso non risulti mai inferiore a 4-5 milliamper. Durante le prove abbiamo constatato che, per gli stadi oscillatori per TX, il valore delle resistenze (se il trasmettitore è alimentato a 12 volt) è compreso in linea di massima tra 3.300 e 3.900 ohm.

Se la tensione di alimentazione fosse inferiore ai 12 volt, occorrerà ridurre il valore ohmico, in modo che la corrente assorbita non sia mai inferiore a 4 mA.

Sempre e solo nei casi di trasmettitori, sarà utile controllare che, escludendo la tensione di eccitazione sul commutatore S1 (vedere fig. 1) in modo che non risulti eccitato nessuno dei quarzi inseriti, l'assorbimento del transistor oscillatore si aggiri sui 12-15 milliamper, e fornendo tensione ad uno dei quarzi inseriti (accordando il circuito di sintonia C6-L1), che la corrente sul punto di accordo aumenti. Se la corrente dovesse essere inferiore si potrà ridurre il valore di R7, nel caso opposto, aumentarlo.

Importante ancora precisare che i diodi collegati in serie ai quarzi debbono essere necessariamente al silicio. L'impiego di diodi al germanio provocherà il mancato funzionamento del circuito, o il funzionamento imperfetto.

Vi raccomandiamo di rispettare la polarità dei diodi. Invertendone la polarità sarà necessario invertire la polarità dell'alimentazione, quindi nei casi in cui il positivo di alimentazione risulta collegato a massa (e tale condizione si presenta nei trasmettitori che usano transistor PNP) occorrerà invertire, nel circuito, la polarità dei diodi.

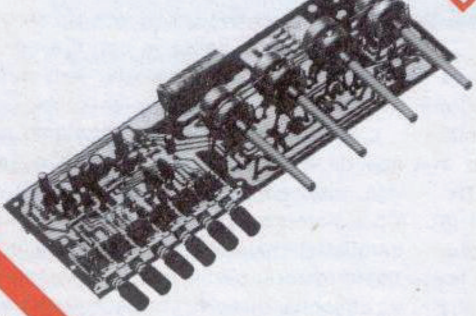
I valori delle resistenze R6-R7, cioè quelle di polarizzazione del transistor, saranno gli stessi di quelli che vengono consigliati nello schema preso in esame, quindi, nel caso del TX15 dovremo avere R6 da 3.300 ohm ed R7 da 18.000 ohm, mentre nello RX27 la resistenza R6 non è prevista e potrà quindi essere omessa anche per il nostro oscillatore.

GIANNI VECCHIETTI

via L. Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - tel. 55.07.61 - Spedizioni tel. 27.95.00

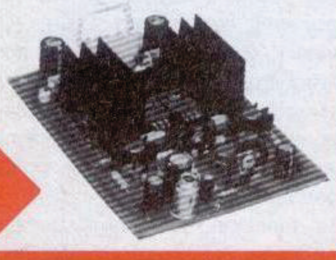
Vi presentiamo quelli che sono gli elementi base per la realizzazione di un tipico impianto HiFi di media potenza avvalendosi delle nostre unità premontate.

PE 7
Preamplificatore equalizzatore stereofonico a 3 ingressi completo di manopole.
L. 18.500



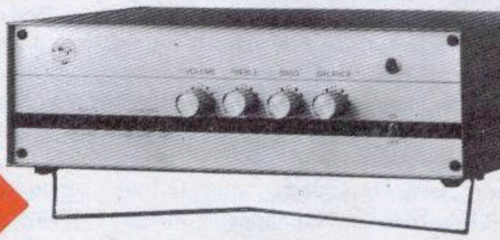
KIT DI ALIMENTAZIONE
1 Trasformatore di alimentazione, per stereo di MARK 80 tipo 680.
1 B40-C5000 Ponte 40 Volt 5 A.
4 x 3300 μF 25 V condensatori di livellamento.
L. 9.200

MARK 80
Amplificatore Hi Fi a circuiti integrati 30 W efficaci.
Stadio d'uscita a simmetria complementare.
Protezione contro i cortocircuiti.
L. 16.200



5010/11
Contenitore metallico completo di telaio interno.
L. 12.900

PANNELLO
Per 5010/11 forato per PE7 completo di lampadina spia e micro interruttore.
L. 2.700



ELENCO CONCESSIONARI

ANCONA	DE-DO ELECTRONIC Via Giordano Bruno N. 45
BARI	BENTIVOGLIO FILIPPO Via Carulli N. 60
CATANIA	RENZI ANTONIO Via Papale N. 51
FIRENZE	PAOLETTI FERRERO Via Il Prato N. 40/R
GENOVA	ELI Via Cecchi N. 105/R
MILANO	MARCUCCI S.p.A. Via F.lli Bronzetti N. 37
MODENA	ELETTRONICA COMPONENTI Via S. Martino N. 39
PARMA	HOBBY CENTER Via Torelli N. 1
PADOVA	BALLARIN GIULIO Via Jappelli, 9
PESCARA	DE-DO ELECTRONIC Via Nicola Fabrizi N. 71
ROMA	COMMITTIERI & ALLIE' Via G. Da Castel Bol. N. 37
SAVONA	D.S.C. ELETTRONICA S.R.L. Via Foscolo N. 18/R
TORINO	ALLEGRO FRANCESCO Corso Re Umberto N. 31
TRIESTE	RADIO TRIESTE Viale XX Settembre, 15
VENEZIA	MAINARDI BRUNO Carpo Dei Frari N. 3014
TARANTO	RA.TV.EL. Via Dante N. 241/243
TORTORETEO LIDO	DE-DO ELECTRONIC Via Trieste N. 26

Con questo circuito è possibile stabilizzare la tensione alternata di rete in modo da ottenere sempre 220 volt, anche se la tensione di linea dovesse scendere a 160 volt, cioè 60 volt in meno della tensione normalmente a disposizione.

ALIMENTATORE STABILIZZATO in ALTERNATA per 220 VOLT

Esistono zone in cui la tensione di rete subisce, durante la giornata, dei notevoli sbalzi, tali da impedire il regolare funzionamento di apparecchiature elettroniche calcolate per funzionare esattamente a 220 volt.

In campo fotografico, per esempio, sia per la stampa del « bianco-nero », sia e maggiormente per la stampa del « colore », una variazione della tensione di rete può pregiudicare il contrasto e rovinare irrimediabilmente la copia stampata. Nel campo delle incubatrici elettriche, le variazioni di tensione, se di una certa gravità, possono pregiudicare il buon esito di una covata. Nel campo televisivo si possono avere invece modifiche alla luminosità in caso di variazioni in diminuzione, mentre se le variazioni si verificano in aumento si può bruciare il tubo a raggi catodici o le valvole.

Questi inconvenienti possono verificarsi in altri innumerevoli campi, ed è, per questo che vi proponiamo la costruzione di questo alimentatore in grado di stabilizzare la tensione di rete sul valore di 220 volt, anche se quella di linea subisce ampie variazioni. Dalle prove condotte in laboratorio possiamo senz'altro affermare che, nonostante una variazione in entrata del 30% in più o in meno, in uscita avremo una variazione contenuta nell'ordine dello 0,7%, quindi assolutamente insignificante.

Tenete comunque presente che ben difficilmente avrete in entrata variazioni dell'ordine del 30%; al massimo si possono verificare variazioni comprese entro un massimo del 15%, ed in questi casi il nostro alimentatore ci fornirà, in uscita, una tensione che si discosterà dal valore voluto dello 0,35% soltanto.

Ciò significa che, se la tensione di rete dovesse abbassarsi a 180 volt, in uscita dal nostro stabilizzatore si misureranno 219 volt, anziché 220.

Del progetto che vi presentiamo ne sono stati realizzati alcuni esemplari per potenze dell'ordine dei 3 Kilowatt e i prototipi sono stati affidati ad alcune industrie per il necessario collaudo. Vi possiamo assicurare che sono trascorsi più di tre mesi dalla loro messa in opera e non si è mai verificato alcun inconveniente, anzi sono tutt'ora in funzione.

L'alimentatore che vi proponiamo non è comunque da 3 Kilowatt, ma di potenza molto più limitata, cioè da solo 200 watt.

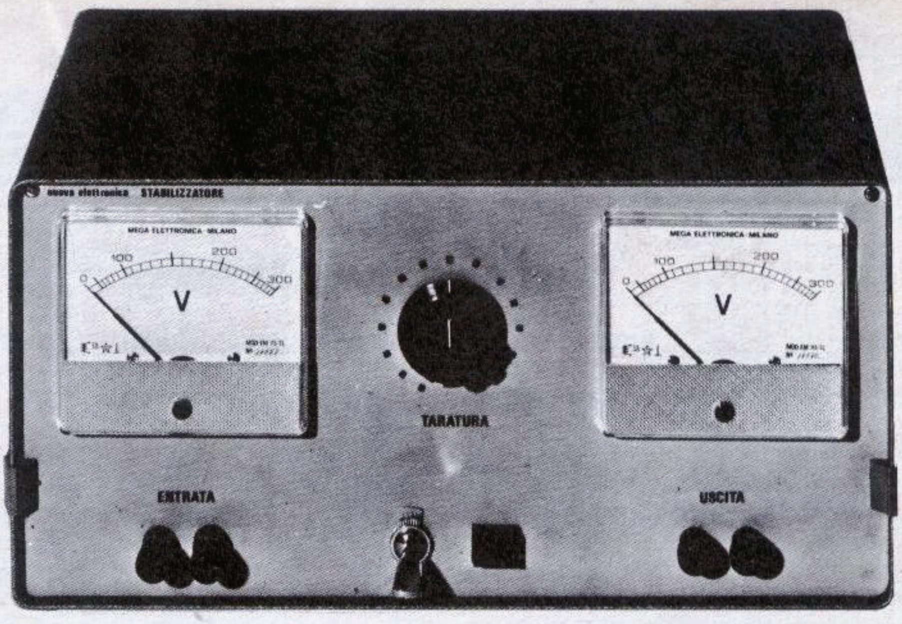
La potenza comunque è subordinata alle sole caratteristiche del triac impiegato e a quelle del trasformatore, perciò non vi saranno assolutamente difficoltà di sorta, come spiegheremo, per realizzare un'apparecchiatura per potenza superiore.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare un alimentatore con le prestazioni da noi elencate abbiamo dovuto far ricorso ad un nuovo componente denominato O.C.I. (Optically-couped-isolator). Questo componente non è altro che un particolare accoppiatore ottico racchiuso in un contenitore simile ad un piccolo integrato dual-line a 6 piedini, nel cui interno è contenuto un fotodiodo a raggi infrarossi, posto di fronte ad un fototransistor NPN.

Modificando la tensione di alimentazione del fotodiodo, automaticamente il fototransistor ne seguirà la variazione e di conseguenza, sul suo collettore, scorrerà più o meno corrente. La funzione del fotodiodo può essere paragonata ad una tensione che, pilotando la base di un comune transistor, ne modifica la polarizzazione.

L'accoppiatore ottico impiegato in questo circuito è costruito dalla casa « Fairchild », porta la sigla FCD.810, ed ha un costo che si aggira intorno alle 1.500 lire.



Le sue caratteristiche sono le seguenti:

— Massima tensione inversa . . . . 5 volt
— Massima corrente applicabile al fotodiodo . . . . 60 mA
— Corrente tipica di funzionamento del fotodiodo . . . . 10 mA
— Massima tensione applicabile al fototransistor . . . . 20 volt
— Massima corrente di collettore . . 25 mA
— Temperatura di funzionamento − 55 a + 160°C
— Tempo di risposta del fototransistor 4 microsecondi a 2 mA
— Tensione massima (tensione di isolamento fra diodo e transistor . 1.500 volt

Conosciute le caratteristiche del foto-accoppiatore, possiamo passare a spiegarvi il principio di funzionamento di tutto lo stabilizzatore.

Per meglio comprendere le funzioni svolte dall'unigiunzione, dal diodo SCR e dal triac, è necessario soffermarci sul trasformatore d'uscita T1.

Questo trasformatore, come è possibile rilevare dallo schema elettrico, è provvisto di un avvolgimento primario, calcolato per tre sole tensioni, cioè 160-180-200 volt, e da un secondario a 220 volt dal quale si preleverà la tensione alternata stabilizzata.

Sull'avvolgimento secondario dei 220 volt è inoltre disponibile una presa supplementare in grado di erogare 5 volt, che servirà per l'alimentazione del fotodiodo dell'accoppiatore ottico. In serie all'avvolgimento primario di T1 (presa 180 volt) troviamo applicato il diodo Triac che, nello schema elettrico è indicato con la sigla TRC1.

Affinché la tensione di rete possa giungere sull'avvolgimento primario di T1 è necessario che il Triac sia in conduzione e, per ottenere questo, bisognerà eccitare il terminale del « gate ». Se la tensione alternata, che applichiamo al « gate » per eccitarlo, è in fase con la tensione di rete, sul primario del trasformatore T1 giungerà la massima tensione (fig. 3), mentre se la tensione sul « gate » risulta essere sfasata, la tensione che giungerà sul primario del trasformatore T1, attraverso il triac, risulterà inferiore (fig. 4). Maggiore è lo sfasamento, minore risulterà la tensione che il triac fornirà al trasformatore T1. Infatti, se applicheremo sull'anodo A2 una tensione di 220 volt sfasando notevolmente la tensione di eccitazione sul « gate », è possibile prelevare all'uscita dall'anodo A1 tensioni anche di 40-60 volt in quanto il triac, in via teorica, può comportarsi come una resistenza limitatrice. Questa stessa condizione, cioè la riduzione della tensione sull'uscita di un triac, è possibile ottenerla tenendo eccitato il « gate » del diodo per un tempo inferiore a quello richiesto dal semiperiodo per completare il suo ciclo. In queste condizioni la tensione che preleveremo sull'uscita di A1 sarà proporzionata al tempo in cui il triac rimane più o meno eccitato (fig. 4).

Se realizziamo perciò un circuito d'innesco in grado di prelevare dall'anodo A1 una tensione di 160-180 oppure 200 volt applicando in ingresso 220 volt e collegando questa tensione più bassa al primario di un trasformatore il cui secondario sia calcolato per erogare 220 volt, sarà solo necessario completare questo circuito con l'aggiunta di una parte supplementare in grado di ritar-

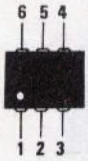


Fig. 1 Nel disegno, l'accoppiatore ottico FCD.810 a grandezza naturale visto da sopra. Per individuare i 6 terminali di cui è provvisto occorrerà prendere come riferimento il puntino bianco **posto in corrispondenza del terminale 1. Come vedesi anche nello schema elettrico di fig. 2 i terminali 1-2 fanno capo al fotodiodo, mentre i terminali 5 e 4 a quelli del fototransistor.**

dare il tempo di eccitazione del « gate » nel caso che la tensione di rete dovesse aumentare, o ridurre questo tempo nel caso la tensione dovesse diminuire.
È facilmente intuibile che, se il circuito di eccitazione è regolato in modo da ottenere dal triac un'uscita di 160 volt, avendo a disposizione dalla rete una tensione di 220 volt, noi avremo la possibilità di stabilizzare la tensione d'uscita fino al valore limite dei 160 volt e per un massimo di 280 volt, con un'escursione cioè di 120 volt massimi.

In considerazione di quanto descritto la parte più importante e più critica di tutto il circuito è costituita dall'automatismo necessario a ritardare o anticipare l'innesco del diodo triac non appena la tensione aumenti o decresca, ed utile a farci ottenere che il ritardo sia uguale sia per il tempo in cui sull'anodo A2 del triac è presente la semionda positiva, sia per quanto è presente la semionda negativa. L'automatismo deve inoltre essere in grado di mantenere eccitato il triac sino a quando il semiperiodo della tensione non abbia completamente terminato il suo ciclo. Infatti, in presenza di carichi induttivi, la corrente non risulta mai in fase con la tensione e, in queste condizioni il triac potrebbe disinnescarsi automaticamente ancor prima che l'intero ciclo della tensione sia riuscito a circolare sul primario di T1. L'automatismo in grado di tenere eccitato il « gate » del triac per tutta la durata dell'intero ciclo della sola tensione, e non per quello della corrente viene ottenuto con un circuito composto dal diodo SCR eccitato dal transistor unigiunzione che, a sua volta, viene pilotato dall'accoppiatore ottico O.C.I.

Procedendo per ordine, noi troviamo nello schema il raddrizzatore RS1 necessario per ottenere una tensione pulsante a 100 Hz indispensabile per alimentare il transistor unigiunzione in sincronismo con la frequenza di rete, il collettore del fototransistor e, logicamente, il diodo SCR1.

Il circuito è stato progettato in modo che, se il diodo SCR1 non risulta in conduzione, anche il diodo triac non può condurre, poiché le semionde positive e negative fornite da RS1, che potrebbero eccitare il « gate » del triac, non possono raggiungerlo per la presenza del diodo DS3 e del diodo DS4.

Solo quando il diodo SCR si trova in conduzione le semionde positive, prelevate dal ponte RS1, possono, attraverso il diodo SCR (dall'anodo al catodo) attraversare il diodo DS4 ed eccitare il « gate » del triac, e lo stesso dicasi per le semionde negative che, sempre attraverso il diodo SCR, possono attraversare il diodo DS3 e raggiungere il « gate » del triac. In questo circuito il diodo SCR si comporta dunque come un vero interruttore automatico capace di fornire o escludere al « gate » del triac la necessaria eccitazione e, di conseguenza, di fornire o interrompere la tensione al primario del trasformatore T1, tramite il triac stesso.

Pertanto se il « gate » del triac rimane eccitato per tutto il periodo dell'onda sinusoidale, la tensione fornita dal triac in uscita risulterà massima (fig. 3), mentre se invece l'SCR ritarda l'eccitazione al gate del triac, in uscita otterremo un'onda incompleta (fig. 4), e in queste condizioni la tensione risulterà minore di quella applicata sull'entrata, in quanto il periodo risulta incompleto.

Senza ricorrere a formule matematiche, che del resto poco servirebbero praticamente, potremo limitarci ad accennare al fatto che la tensione efficace che otteniamo risulta inferiore in quanto l'area totale è inferiore all'area massima della tensione applicata in ingresso. Perciò più il « gate » si eccita in ritardo rispetto all'onda sinusoidale di rete, minore risulterà la tensione disponibile in uscita del triac (fig. 4) e minore sarà quest'area quanto più bassa sarà la tensione in uscita.

Con questo artificio è quindi possibile, partendo da una tensione di rete di 220 volt, ottenere in uscita 180-160-100 ed anche 40 o 20 volt.

Per poter comprendere ancora meglio come funziona tutto il circuito sarà utile accennare, per chi ancora non lo sapesse, a come si comporta un diodo SCR quando al suo anodo venga applicata una tensione pulsante di polarità positiva, oppure continua.

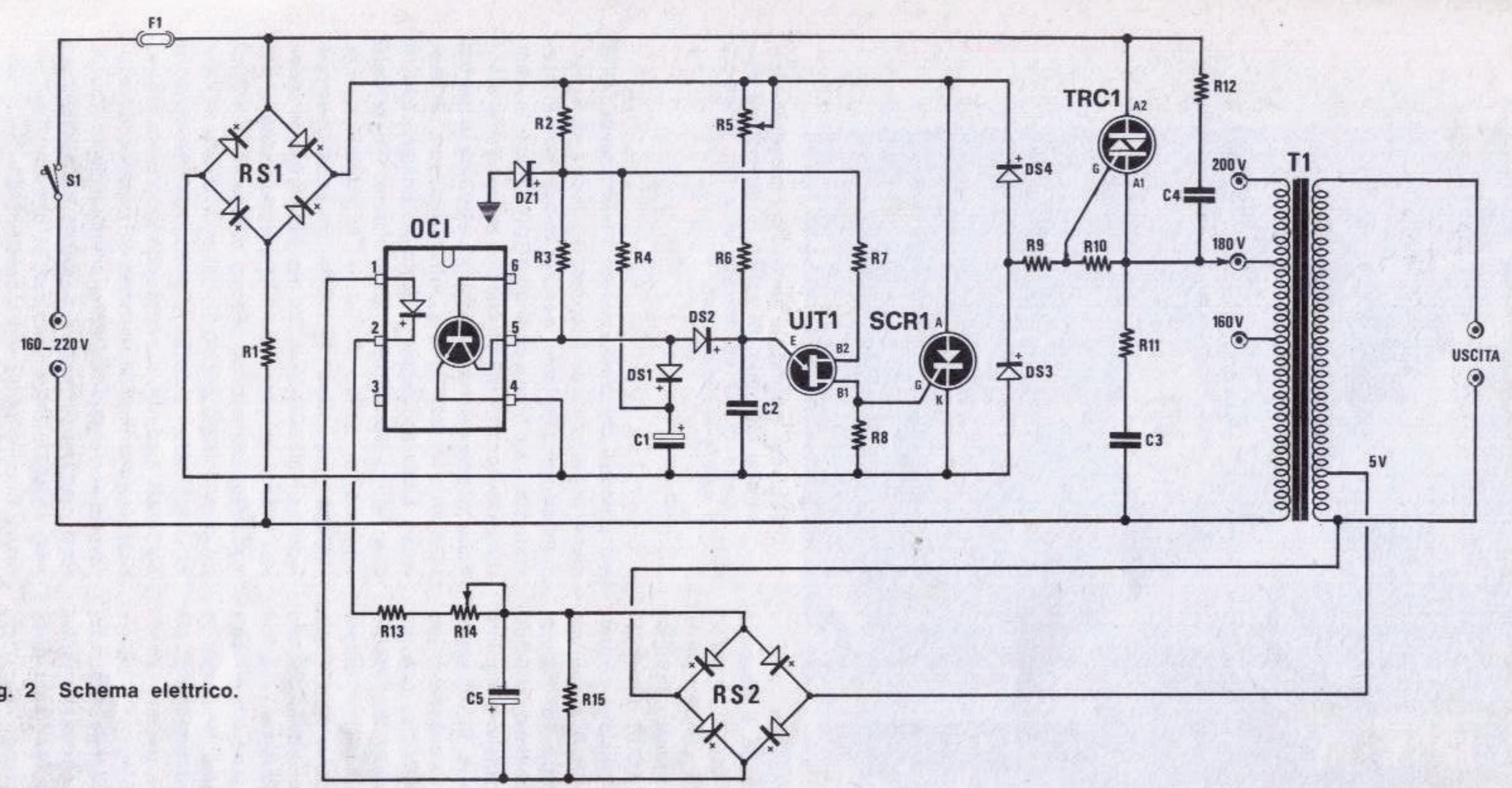


Fig. 2 Schema elettrico.

R1 = 10.000 ohm 5 Watt a filo
R2 = 8.200 ohm 4 Watt a filo
R3 = 10.000 ohm 1/2 Watt
R4 = 22.000 ohm 1/2 Watt
R5 = 2,2 megaohm trimmer
R6 = 220.000 ohm 1/2 Watt
R7 = 1.000 ohm 1/2 Watt
R8 = 47 ohm 1/2 Watt
R9 = 10 ohm 1/2 Watt
R10 = 27 ohm 1/2 Watt
R11 = 27 ohm 15 Watt a filo
R12 = 33 ohm 2 Watt
R13 = 470 ohm 1/2 Watt
R14 = 2.200 ohm potenz.
R15 = 560 ohm 1/2 Watt
C1 = 100 mF elettrolitico 25 Volt
C2 = 100.000 pF 160 Volt
C3 = 2 mF 500 Volt condensatore per rifasamento
C4 = 100.000 pF 600 Volt
C5 = 100 mF elettrolitico 16 Volt
DZ1 = Diodo zener 18 Volt 1 Watt
DS1 = Diodo al silicio tipo 1N914
DS2 = Diodo al silicio tipo 1N914
DS3 = Diodo al silicio tipo 1N914
DS4 = Diodo al silicio tipo 1N914
RS1 = Ponte raddrizzatore tipo da 250 volt, 0,5 A
RS2 = Ponte raddrizzatore 50-100 volt, 0,5 A
UJT1 = 2N2646 - DE544 transistor unigiunzione
SCRI = SCR 300-400 Volt 1 A
TRC1 = TRIAC 400-500 Volt 6 A
SI = Interruttore di rete
F1 = Fusibile rapido 4 A (facoltativo)
OCI = Accoppiatore ottico tipo FCD.810
T1 = Trasformatore 200 Watt, primario 160-180-220 Volt, secondario 220 Volt con presa a 5 Volt

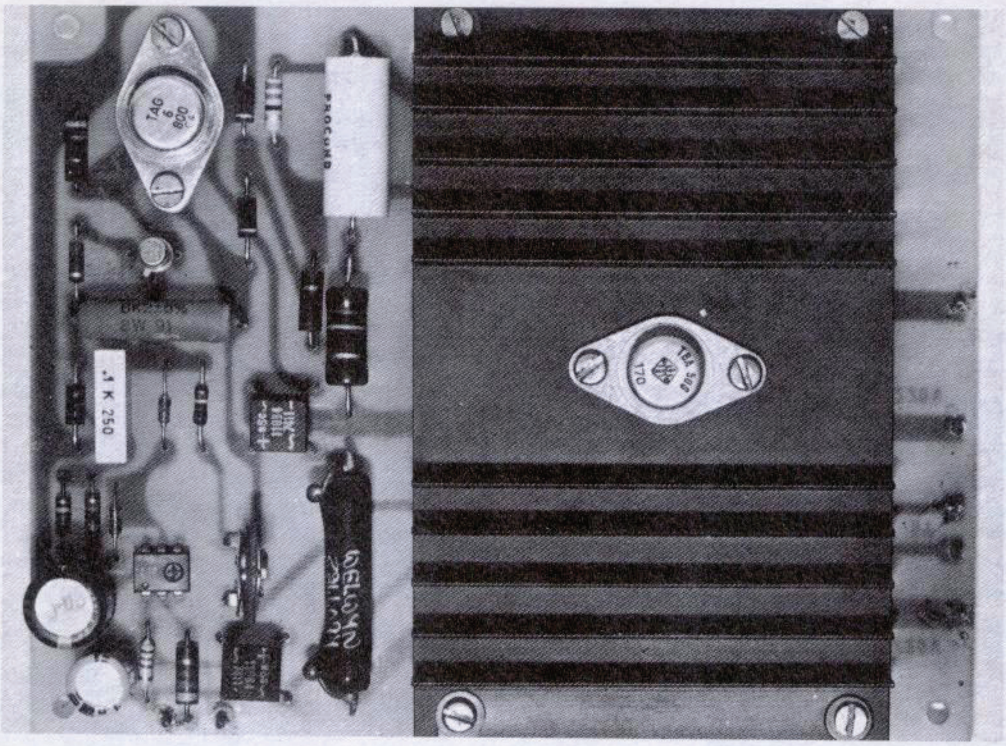


Foto del montaggio dell'alimentatore stabilizzato in alternata. Si notino le dimensioni dell'aletta di raffreddamento utile per dissipare il calore al diodo triac.

Se l'anodo di un SCR viene alimentato con una tensione continua (positiva sull'anodo e negativa sul catodo), eccitando il « gate » con un impulso positivo, l'SCR si porta subito in conduzione e rimane in tale stato anche se togliamo l'eccitazione al « gate ». Per diseccitare l'SCR innescato occorre necessariamente togliere tensione all'anodo. Poiché l'anodo del nostro SCR è alimentato con una tensione positiva pulsante a 100 Hz, appena il « gate » riceve l'impulso positivo, l'SCR si porta in conduzione e rimane in tale stato fino a quando il semiperiodo scende a 0 volt (vedi fig. 5). A questo punto l'SCR si disinnesca e, per riinnescarsi, occorre un secondo impulso che dovremo fornire non appena la semionda positiva, dallo « zero », tenderà a salire verso il suo valore massimo. Se questi impulsi di eccitazione vengono inviati al « gate » dell'SCR non appena sul suo anodo la semionda positiva dallo « zero » inizia a salire, il tempo in cui l'SCR rimane « a riposo » è breve (fig. 6); se invece questi impulsi giungono al « gate » dell'SCR quando la semionda ha già raggiunto una certa ampiezza, il tempo « di riposo » è maggiore (fig. 7).

A questo punto è facilmente intuibile che, anticipando o ritardando gli impulsi di eccitazione del « gate » dell'SCR in rapporto alle semionde positive applicate sull'anodo, noi possiamo di conseguenza modificare la tensione di alimentazione sul primario del trasformatore T1 in quanto l'SCR viene impiegato per eccitare il « gate » del triac.

Infatti già sappiamo, per averlo spiegato in precedenza, che fino a quando l'SCR rimane in conduzione, anche il diodo triac si troverà nelle identiche condizioni, quindi minore risulterà il tempo di ritardo di eccitazione sull'SCR da un semiperiodo all'altro, maggiore sarà la tensione che il triac potrà fornire al trasformatore T1 (vedere figg. 8-9).

Regolando quindi il tempo di eccitazione sul « gate » dell'SCR in modo da ottenere, sull'uscita del triac, una tensione di 200 oppure 180 o 160 volt e realizzando un circuito di comando in grado di anticipare gli impulsi di eccitazione al « gate » dell'SCR nel caso che la tensione dovesse scendere rispetto al valore da noi prefissato, o ritardare tali impulsi nel caso la tensione dovesse invece aumentare, potremo ottenere in uscita dal triac una tensione perfettamente stabilizzata sul valore di 200-180 o 160 volt. Il comando dell'anticipo o del ritardo dell'innesco del « gate » dell'SCR viene svolta, in questo alimentatore, dal

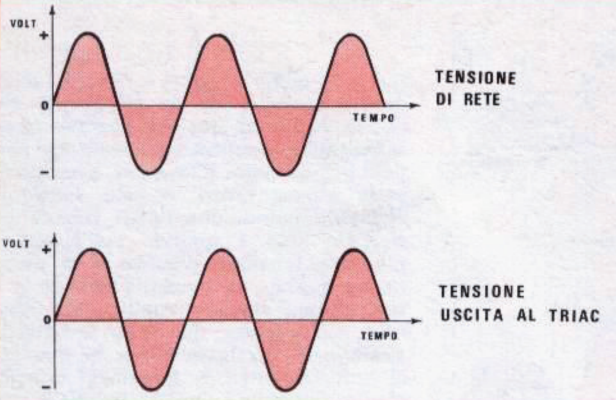


Fig. 3 Se la tensione di eccitazione del « gate » di un triac risulta in fase con la tensione alternata applicata sull'anodo A2, in uscita dall'anodo A1 noi preleveremo l'identica tensione presente sull'anodo A2 (tensione di rete) come vedesi in questi due disegni.

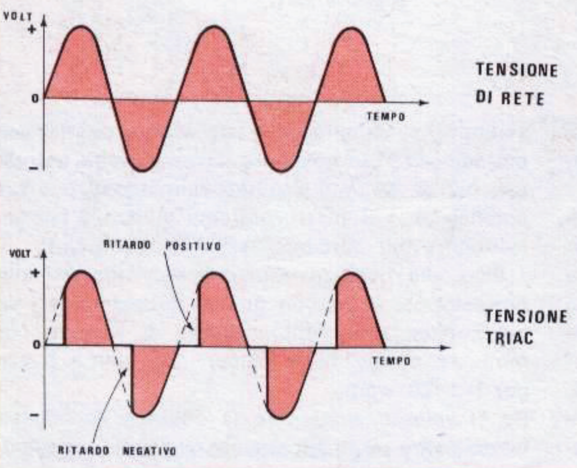


Fig. 4 Se la tensione di eccitazione del « gate » risulta sfasata rispetto alla tensione alternata applicata sull'anodo A2, in uscita dall'anodo A1, otterremo una tensione inferiore. Si noti infatti come l'area delle semionde in uscita, risulti incompleta rispetto a quella di entrata.

transistor unigiunzione e dal fotoaccoppiatore O.C.I.

La tensione positiva fornita da RS1, attraversando il trimmer R5 e la resistenza R6 posta in serie, servirà pure per caricare il condensatore C2 in un « tempo » determinato dal valore della capacità di tale condensatore e dal valore totale delle due resistenze R5 e R6. A carica raggiunta il condensatore si scaricherà immediatamente attraverso l'unigiunzione e, in quel preciso momento, sul terminale B1 (cioè ai capi della resistenza R8) avremo un impulso positivo che ecciterà il « gate » dell'SCR. In quel preciso istante il triac si porterà in conduzione mediante la tensione di eccitazione che passa attraverso i diodi DS3-DS4.

L'SCR rimarrà in conduzione fino a quando il periodo della semionda positiva (fig. 8) non passerà sullo « 0 », e in tale momento esso si disecciterà bloccando la conduzione al triac. Il condensatore C2 tornerà nuovamente a caricarsi e l'unigiunzione provvederà a fornire un secondo impulso al « gate » dell'SCR e quindi riecciterà nuovamente il triac.

Ammesso che tutto il circuito di eccitazione sia « tarato » in modo da poter ottenere, sull'uscita del triac, una tensione di 180 volt (applicando in ingresso i 220 volt), se la tensione di rete dovesse subire un aumento del 10%, automaticamente anche sull'uscita del triac risulterà presente tale aumento che si riverserà automaticamente sul primario di T1.

Tale aumento passerà naturalmente anche sull'avvolgimento secondario e sarà subito, in egual proporzione, anche dalla tensione dei 5 volt che serve ad alimentare il ponte RS2. Poiché il fotodiodo incluso nell'integrato O.C.I. riceverà una tensione maggiore anche il fototransistor, maggiormente eccitato, assorbirà maggiore corrente dalla resistenza R3 e, di conseguenza, la corrente che, attraverso R3-DS2 ed R5-R6, si riversava sul condensatore C2 per caricarlo, si ritrova naturalmente di valore ridotto (poiché una parte

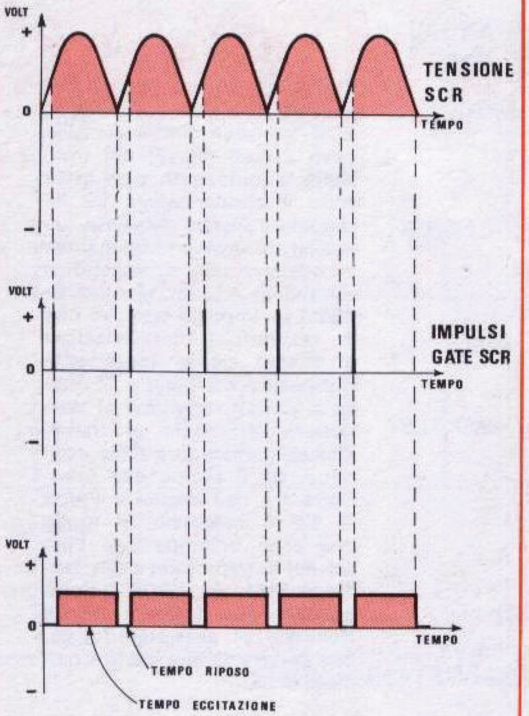


Fig. 6 Applicando così sul « gate » dell'SCR degli impulsi positivi, questo si ecciterà e rimarrà eccitato fino a quando la semionda positiva presente sul suo anodo non scenderà a 0 volt. A questo punto l'SCR si disinnesca e solo in presenza di un secondo impulso esso potrà rieccitarsi. Se gli impulsi al « gate » sono in fase con il periodo delle semionde positive, l'SCR rimarrà in conduzione per tutto il tempo della durata del periodo, diversamente questo tempo si ridurrà.

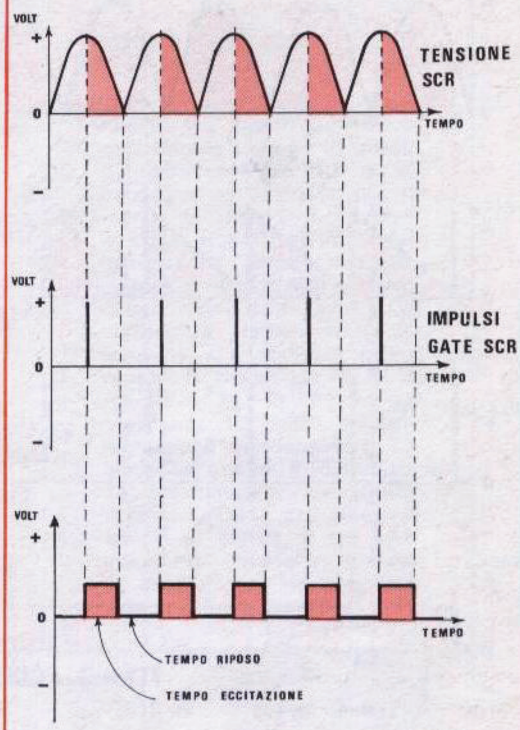


Fig. 7 Se gli impulsi che noi forniremo al « gate » dell'SCR risultano molto in ritardo rispetto al periodo della tensione pulsante positiva a 100 Hz (presente sul suo anodo) l'SCR rimarrà eccitato per un tempo minore. Nel disegno si può notare come gli impulsi di eccitazione del gate risultando in ritardo rispetto al periodo, il tempo di riposo o di diseccitazione dell'SCR risulti maggiore rispetto al tempo di eccitazione (vedi fig. 6).

satore elettrolitico C1, perciò la tensione che otterremo in uscita, da circa 20-30 volt, salirà in pochi istanti gradualmente fino al valore ideale di 220 volt. Perciò il lettore non consideri un difetto il fatto che, non appena inserito nella rete luce, l'alimentatore, in uscita, non risulti istantaneamente a 220 volt, ma occorra qualche secondo per raggiungere tale valore.

Abbiamo ancora la resistenza R12 con in serie il condensatore C4 posto tra i due anodi del triac. Questo abbinamento si rende necessario per smorzare i picchi di commutazione del triac che potrebbero metterlo fuori uso in breve tempo. Inoltre questo accorgimento contribuisce a rendere meno ripido il fronte di salita dell'onda sinusoidale quando il triac si porta in conduzione. La resistenza R11 ed il condensatore C3, posto tra l'anodo A1 del triac e il terminale « 0 » del primario di T1, servono per limitare lo sfasamento.

Se vogliamo realizzare questo alimentatore per potenze elevate, il trasformatore T1 può essere sostituito anche da un autotrasformatore. In questo caso, oltre al vantaggio di ridurre il costo e semplificare l'avvolgimento di T1, si ha anche

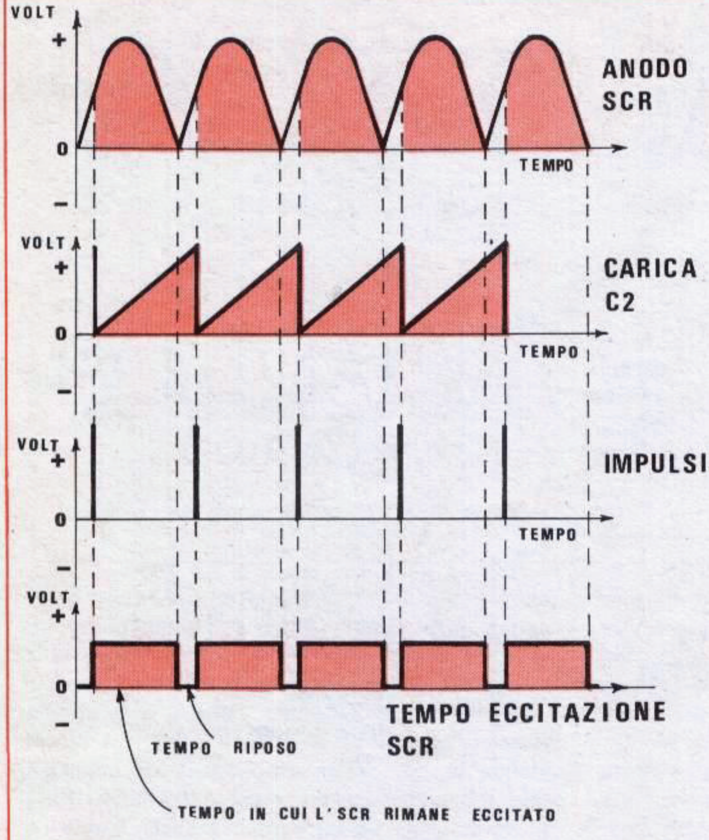


Fig. 8 Poiché gli impulsi per eccitare il « gate » del diodo SCR vengono prelevati dalla base 2 (vedi fig. 2) del transistor unigiunzione, ogni qualvolta il condensatore C2 ha raggiunto la sua massima carica, il transistor unigiunzione si ecciterà, C2 scaricandosi attraverso ad esso, fornirà all'SCR un'impulso positivo che lo ecciterà. Il condensatore a questo punto lentamente ritornerà a caricarsi e di nuovo a carica raggiunta si scaricherà attraverso al transistor unigiunzione a ciclo continuo. Se il tempo che intercorre tra una carica e l'altra di C2 è calcolato in modo che esso coincide con l'inizio del semiperiodo della tensione pulsante, l'SCR rimarrà eccitato per tutto il tempo richiesto al semiperiodo per completare il suo ciclo completo.

maggior probabilità di reperire il trasformatore in commercio.

Se avvolgerete l'autotrasformatore, non fategli la presa dei 5 volt necessari per alimentare il ponte RS2, perché così facendo la stabilizzazione non sarà perfetta. Questa presa può essere effettuata solo se il trasformatore è provvisto di secondario, come abbiamo disegnato nello schema elettrico di fig. 2, cioè la tensione di 5 volt deve prelevarsi sul solo avvolgimento in cui si collega il carico. Impiegando un autotrasformatore, dovremo allora necessariamente aggiungere al circuito un secondo trasformatore da 5 watt massimi, provvisto di un primario a 220 volt e di un secondario a 5 volt (vedi fig. 12).

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato LX57, visibile in fig. 10 a grandezza naturale, servirà a ricevere come vedesi la fig. 11, tutti i componenti relativi a questo alimentatore ad eccezione del trasformatore, condensatore di filtro e la resistenza R11 è bene risulti fissata direttamente sul coperchio, in quanto riscaldandosi durante il funzionamento, deve essere in grado di dissipare il calore e questo lo fa attraverso il radiatore costituito dal coperchio della scatola.

Anche il triac deve essere raffreddato adeguatamente, ma non è consigliabile fissarlo sul coperchio della scatola in quanto il suo corpo è percorso da tensione di rete è potrebbe quindi essere pericoloso fissarlo in posizione facilmente accessibile. Meglio quindi inserirlo nel mobile, sopra un'aletta di raffreddamento che terremo isolata elettricamente dal metallo della scatola.

Nel montaggio dovremo fare attenzione ai terminali del transistor unigiunzione e a quelli dell'integrato O.C.I. tenendo comunque sempre presente la polarità dei diodi come risulta dal circuito. Per il controllo di tale alimentatore si richiede l'uso di un solo potenziometro, cioè R14, che verrà fissato al pannello frontale.

La disposizione dei componenti, nel caso qualche lettore non volesse impiegare il nostro cir-

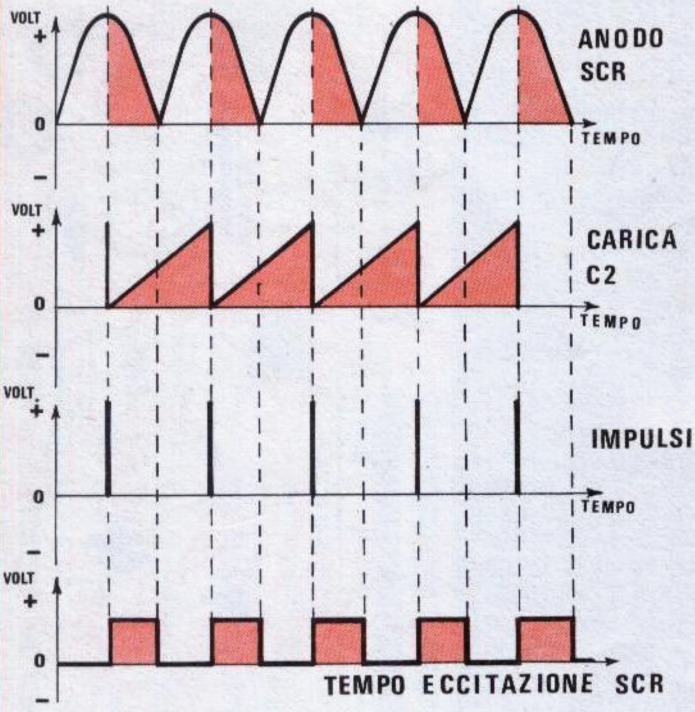


Fig. 9 Per poter aumentare o diminuire il tempo di carica del condensatore C2 e di conseguenza eccitare più o meno in ritardo il « gate » dell'SCR rispetto all'inizio dei semiperiodi della tensione pulsante, oltre al valore della capacità del condensatore C2 contribuirà notevolmente la corrente che scorrerà attraverso alle resistenze R5-R6 e R3 (vedi fig. 2). Poiché la resistenza R3 oltre ad alimentare il condensatore C2 alimenta anche il collettore del fototransistor, se questo assorbirà più corrente, il tempo di carica di C2 sarà più lento (tensione di rete in aumento) se ne assorbirà meno, C2 si caricherà più velocemente (tensione di rete in diminuzione).

cuito stampato, non sono critici, quindi, disponendoli in maniera diversa da come consigliato, non si verificheranno inconvenienti. Durante il montaggio fate attenzione ad un solo particolare: la resistenza R1, collegata su un terminale del ponte raddrizzatore RS1, deve essere assolutamente collegata sul terminale « alternata » che si collega al filo della rete dei 220 volt, ed al terminale « 0 » del trasformatore T1.

Se inavvertitamente sarà collegata tra il terminale dei 220 volt che si collega all'anodo A2 del triac, succederà un « bell'arrosto ».

Il condensatore C3 da 2 mF in carta olio 500 volt lavoro dovrà essere acquistato presso un negozio di materiale elettrico in quanto si tratta di un normale condensatore da rifasamento impiegato per motori o lampade fluorescenti.

Nel collegare il trasformatore T1 controllare se i colori corrispondono a quanto da noi indicato servendosi di un voltmetro: sappiamo per esperienza che, anche le industrie possono sbagliare, perciò è sempre meglio questo piccolo controllo che fidarsi ciecamente.

I colori dovrebbero essere i seguenti:

Primario:

0 : colore bianco
160 volt : colore rosso
180 volt : colore giallo
200 volt : colore nero

Secondario:

0 : colore bleu
5 volt : colore giallo
220 volt : colore rosso

In caso sussistano dubbi si potrà sempre collegare sul secondario, tra i due estremi dell'avvolgimento (colore bleu e rosso) una tensione alternata di 220 volt e controllare con un voltmetro in corrente alternata le tensioni uscenti dall'avvolgimento primario.

Come visibile dai disegni, l'SCR non abbisogna di alcuna aletta di raffreddamento, al contrario del triac che deve invece essere abbondantemente raffreddato, specie se collegheremo all'alimentatore dei forti carichi.

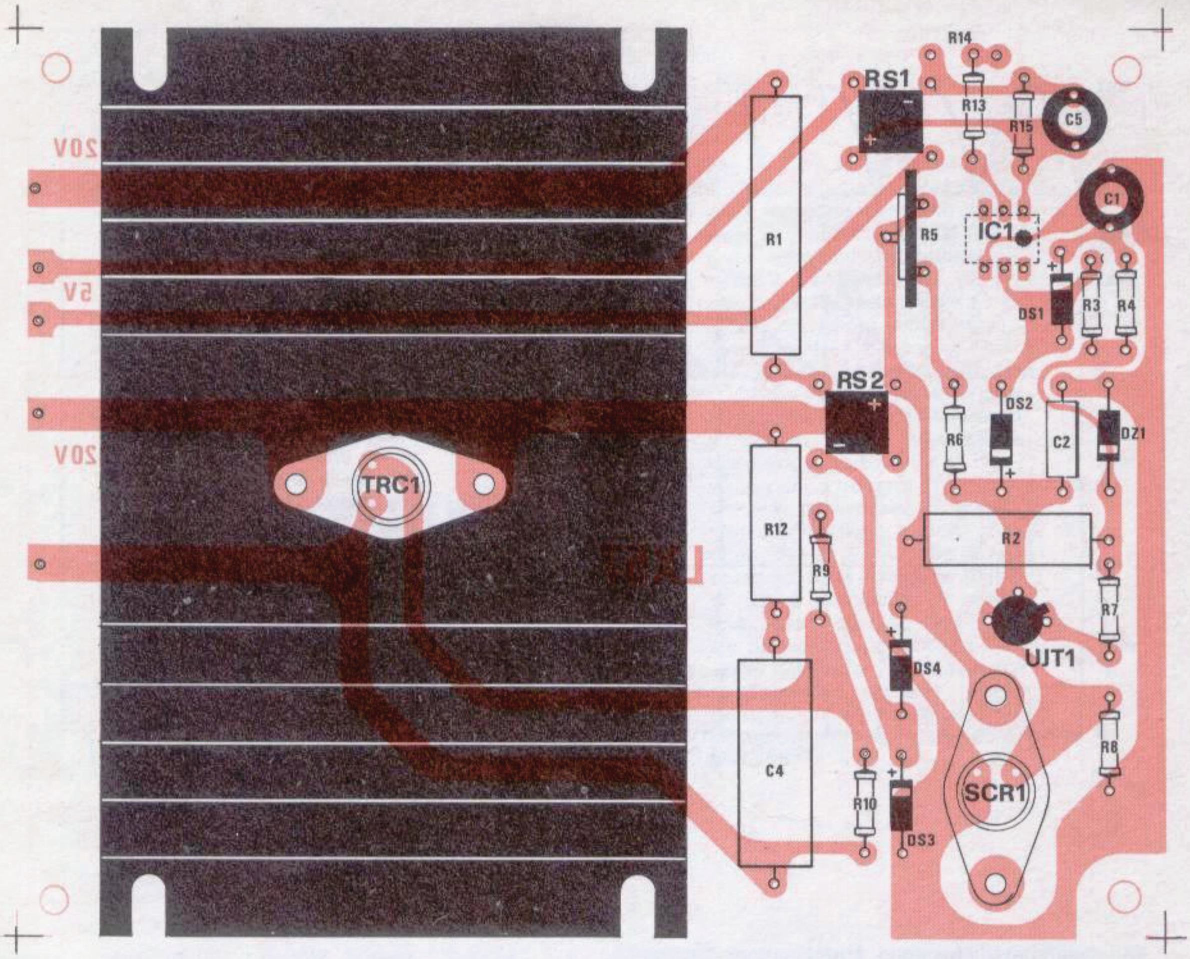


Fig. 10 Circuito stampato a grandezza naturale visto dal lato componenti. Il circuito non essendo critico può essere montato anche con un cablaggio volante, facendo attenzione a non sbagliare le connessioni dell'OCI dei ponti raddrizzatori e dei terminali dei transistor unigiunzione e dei diodi SCR e triac.

Potrà essere utile anche l'impiego di un fusibile, indicato nello schema elettrico con la sigla F1, per evitare, nel caso di cortocircuiti, di far saltare il fusibile generale dell'impianto luce.

TARATURA

Il circuito, se non sarà tarato, non sarà in grado di stabilizzare alcuna tensione. Terminato il montaggio dovremo allora collegare una delle tre uscite del primario del trasformatore (160-180-200) al triac. Si consiglia di utilizzare, se possibile, la presa più alta, per evitare di sovraccaricare senza alcuna necessità il triac.

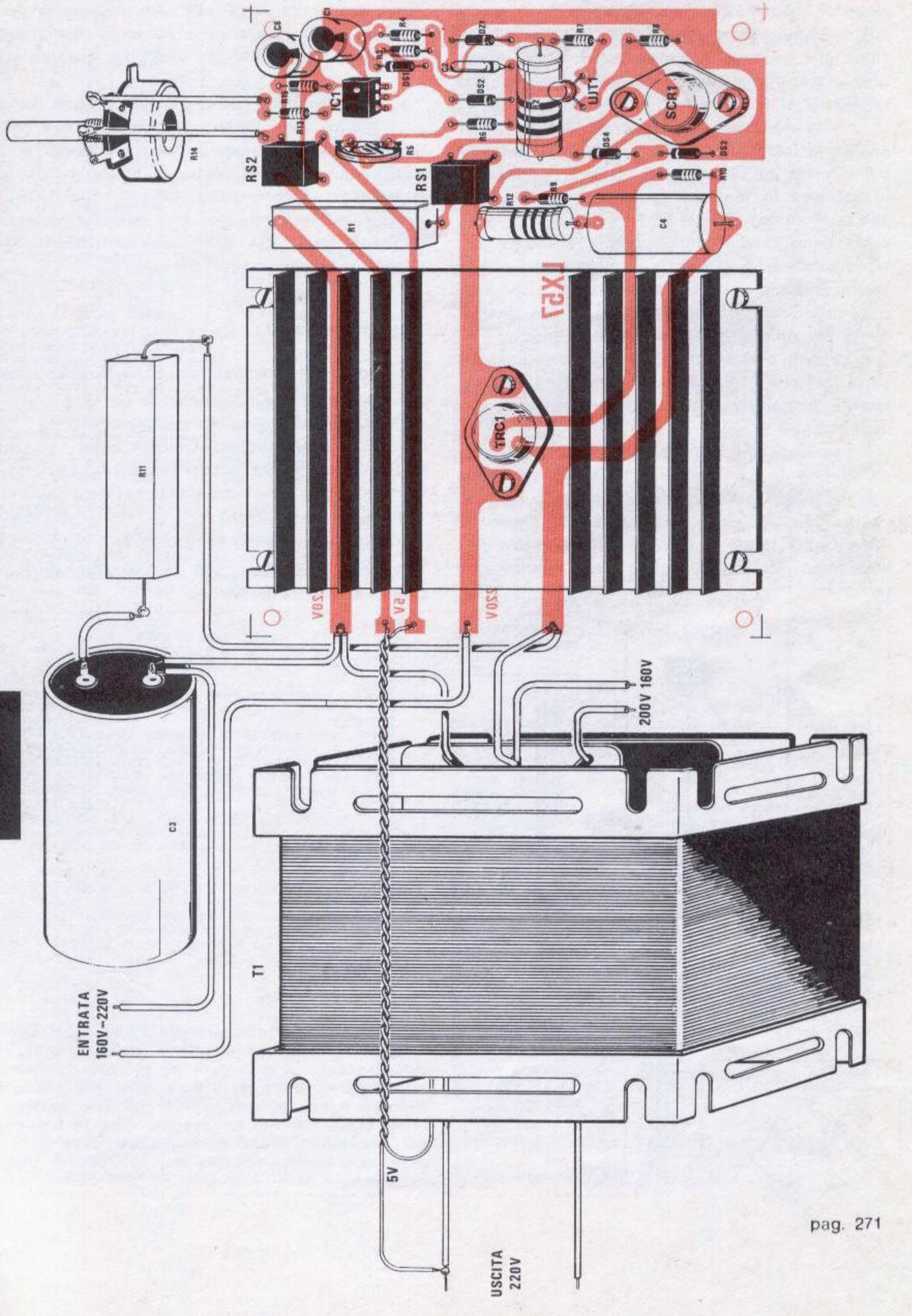
Ciò significa che dovremo utilizzare la presa dei 200 volt se nella nostra zona la tensione di linea non scende mai al di sotto di tale, valore, mentre ricorreremo alla presa dei 180 volt se rispettivamente la tensione di linea scendesse al di sotto dei 200 volt ma non al di sotto dei 180 volt.

Effettuata tale connessione si ruoterà il trimmer R5 al suo massimo valore ohmico. Si collegherà sul secondario di T1 (uscita 220 volt) un carico (per esempio una lampadina da 50 watt) con in parallelo un voltmetro in alternata per misurare la tensione in uscita.

Si applicherà sull'entrata dell'alimentatore la tensione di rete, possibilmente sui 220 volt (almeno durante la fase di taratura) La tensione inizierà lentamente a salire per raggiungere, dopo pochi istanti 200-220 o anche 230 volt. Si regolerà allora subito il potenziometro R2 in modo da ottenere esattamente in uscita i 220 volt.

A questo punto avremo bisogno di un autotra-

Fig. 11 Schema pratico di montaggio. Nel disegno il trasformatore è collegato alla presa dei 180 volt, pertanto le prese dei 160 e 200 volt rimangono inutilizzate. Attenzione nel collegare il trasformatore T1, non sempre le industrie rispettano i colori, quindi sarà sempre consigliabile controllare con un tester quali risultano le uscite dei 5 volt e dei 220 volt sul secondario, e dei 0-160-180-200 volt del primario.



sformatore oppure di un semplice reostato a filo per poter variare la tensione di rete portandola da 220 volt a 200-180 o a 240-250 volt.

Prelevate da questo autotrasformatore una tensione di 200-190 volt e applicatela sull'entrata del nostro stabilizzatore controllando il valore di tensione che si trova sul secondario. Normalmente questa tensione dovrebbe essere di 220 volt, ma raramente si verificherà di trovare un tale valore in quanto non si è ancora tarato il trimmer R5 che serve infatti per regolare il grado di reazione del circuito ed ottenere perciò che, diminuendo in ingresso la tensione di 20 volt, in uscita si abbia un analogo aumento. Potrebbe infatti verificarsi, se il trimmer non è regolato, che la tensione diminuisca in entrata di 20 volt, ma che in uscita si abbia un aumento superiore, cioè di 30 o 40 volt. Occorrerà allora procedere alla taratura di R5 per rimettere le cose al posto giusto.

Il circuito così tarato agirà logicamente anche se la tensione in entrata salirà, ma avrà una tolleranza leggermente superiore a quanto da noi dichiarato.

Ricordiamo che la regolazione del potenziometro R14 e del trimmer R15 andrà rieseguita ogni qualvolta modificheremo la presa sul primario di T1.

Una volta tarato il tutto, il potenziometro R14 non dovrà più essere ruotato dalla posizione di taratura.

A questo punto il lettore si chiederà perché abbiamo usato un potenziometro anziché un trimmer e la spiegazione è molto semplice: con il potenziometro è possibile modificare la tensione in uscita di circa 40-50 volt cioè ottenere in caso di necessità di regolare manualmente l'uscita portandola ad esempio a 200 o 240 volt sempre stabilizzati.

Al potenziometro potremo applicare una manopola graduata ed effettueremo un punto di riferimento sulla posizione sulla quale deve stare stabilmente ruotato (posizione trovata in fase di taratura) ed indicare con la scritta « MAGGIORE » o « MINORE » la tensione che potremo prelevare ruotando verso una delle due posizioni la manopola del potenziometro.

COSTO MATERIALI

Il solo circuito stampato con serigrafia L. 2.500

Tutto il materiale indispensabile per la realizzazione del progetto completo di OCI, SCR-TRIAC, circuito stampato, aletta di raffreddamento, condensatore rifasamento, ecc. (escluso trasformatore, contenitore e voltmetri) . . . . . . L. 16.400

Il solo trasformatore da 200 Watt . . L. 7.500

Spese postali, L. 1.500 con trasformatore, e L. 850 senza trasformatore.

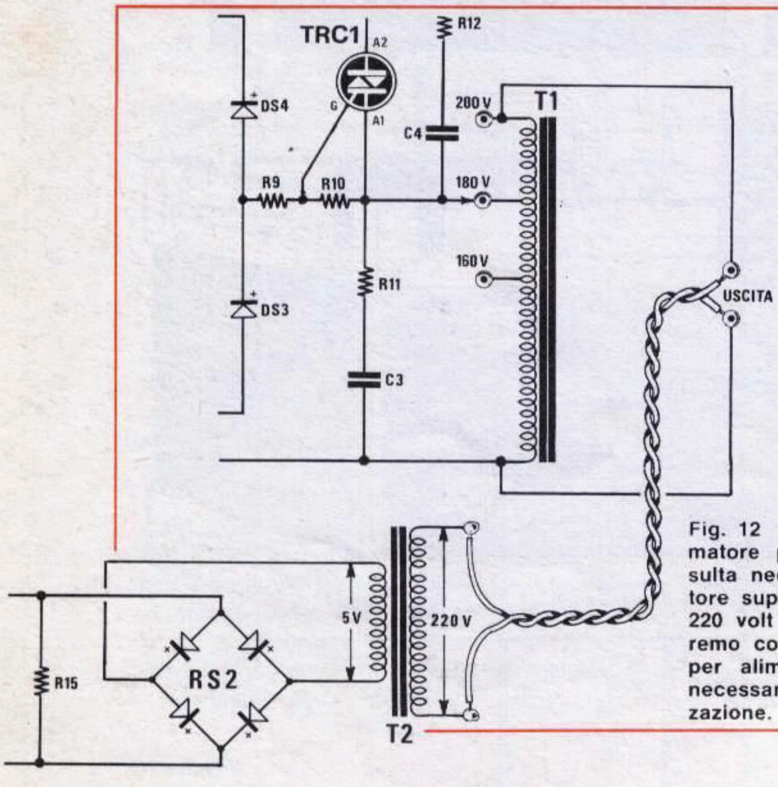


Fig. 12 Volendo utilizzare per T1 un autotrasformatore per ottenere un'ottima stabilizzazione risulta necessario impiegare un piccolo trasformatore supplementare da 5 watt, con un primario a 220 volt e un secondario a 5 volt che collegheremo come indicato in disegno. Cioè la tensione per alimentare il fotoaccoppiatore deve essere necessariamente prelevata dai 220 volt di utilizzazione.

FANTINI
ELETTRONICA

SEDE: Via Fossolo, 38/ne - 40138 BOLOGNA
conto corr. postale n. 8/2289 - Tel. 341494
FILIALE: Via Fauro, 63 - 00197 ROMA - Tel. 806017

MATERIALE NUOVO

TRANSISTOR

2N3819	L.	500	AF106	L.	200	BCY79	L.	250
SFT226	L.	70	AF124	L.	280	BD142	L.	650
2N711	L.	140	AF126	L.	280	BD159	L.	580
2N1711	L.	280	AF202	L.	250	BF194	L.	210
AC126	L.	180	ASZ11	L.	70	BF198	L.	250
AC125	L.	150	BC107B	L.	200	BF199	L.	250
2N3055	L.	800	BC108	L.	200	BF245	L.	600
AC141	L.	200	BC109C	L.	200	BFX17	L.	950
AC142	L.	200	BC118	L.	160	BSX29	L.	200
AC192	L.	150	BC157	L.	200	BSX45	L.	330
AD142	L.	650	BC158	L.	200	BSX81	L.	190
AD161	L.	500	BC178	L.	170	P397	L.	180
AD162	L.	500	BC213	L.	200	SE5030A	L.	200

AC187K - AC188K in coppie sel. la coppia L. 500

PONTI RADDRIZZATORI E DIODI

B60C800	L.	300	OA95	L.	50	1N4005	L.	160
B40C2200	L.	600	OA202	L.	100	1N4007	L.	200
B80C2200	L.	800	1N4001	L.	100	1N4148	L.	50
B80C5000	L.	1.200	1N4003	L.	130	1N5400	L.	250

DIODI LUMINESCENTI MV54 L. 550
DIODI LUMINESCENTI MV5025 L. 650
PORTALAMPADE spia 24V o neon L. 400
Nixie ITT 5870S L. 3.000
LITRONIX DATA - LIT 33: indicatori a 7 segmenti a tre cifre L. 9.000
FND70 - 7 segmenti, 1 cifra L. 3.200
QUARZI MINIATURA MISTRAL 27.120 MHz L. 1.000

SN7490	L.	900	uA709	L.	680	MC852P	L.	400
SN74141	L.	1100	uA723	L.	980	TAA611B	L.	900
SN7475	L.	1000	uA741	L.	800	TBA810	L.	1600

ALETTE per AC128 L. 30
DISSIPATORI a stella per TO5 h. 10 mm L. 150
ALETTE per TO5 in rame brunito L. 60
DISSIPATORI per TO3 dim. 42 x 42 x h. 17 L. 350

DIODI CONTROLLATI AL SILICIO

100V 8A	L.	700	300V 8A	L.	950	200V-1,6A	L.	600
200V 8A	L.	850	400V 8A	L.	1000	400V-3A	L.	800

TRIAC

400V-4,5A	L.	1.200	400V-10A	L.	1.700
400V-6,5A	L.	1.500	DIAC GT40	L.	300

ZENER 400mV - 8,2V - 3,3V - 6,8V -22V 24V - 28V - 30V L. 150
ZENER 1W 5% 4,7V - 11V - 9V L. 250
APPARATI TELETTRA per ponti radio telef. transistorizzati con guida d'onda a regolazione micrometrica L. 30.000
ALIMENTATORE LESA 220Vca - 9Vcc/400mA L. 3.000
TRASFORMATORE ALIM. 125/220 V 25 V/6 A L. 6.000
TRASFORMATORI ALIM. 50W 220V → 15+15V/4A L. 4.200
TRASFORMATORI ALIM. 4W 220V → 12V/400mA L. 1.000
TRASFORMATORI ALIM. 125V e 250V → 170V/10mA con presa a 7,5V L. 700
TRASFORMATORI ALIM. 125V e 220V → 170V/20mA con presa a 15V L. 1.400
CUFFIE STEREO SM 220 - 4/8 ohm - 20/18 KHz - 0,5 W L. 6.000
ALTOP. 45 - 8 Ω - 0,1 - ∅ 45 L. 600
ALTOP. PHILIPS bicono ∅ 150 - 6 W su 8 Ω - gamma freq. 40 - 17.000 Hz L. 2.600
ALTOP. ELLITTICO PHILIPS 70 × 155 L. 1.800
SALDATORI A STILO PHILIPS 30-60 W L. 5.500
ANTENNA VERTICALE AVI per 10-15 m L. 16.000
ANTENNA DIREZIONALE ROTATIVA a tre elementi ADR3 per 10-15 m L. 68.000
CAVO COASSIALE RG8/U al metro L. 550
CAVO COASSIALE RG11 al metro L. 500
CAVO COASSIALE RG58/U al metro L. 190
CONNETTITORI COASSIALI ∅ 10 in coppia L. 550
VARIABILI AD ARIA DUCATI
— 2 x 440 pF dem. L. 200
— 2 x 330+14,5+15,5 pF L. 220
— 2 x 330pF con 2 comp. L. 180
STAGNO al 60% tre anime resina ∅ 1,5
— Confezione 30 g **L. 350** — Rocchetto 0,5 Kg. L. 3.200

INTERRUTTORI A LEVETTA 250V/2A L. 250
PACCO da 100 resistenze assortite L. 900
PACCO da 100 condensatori assortiti L. 900
PACCO da 100 ceramici assortiti L. 900
PACCO da 40 elettrolitici assortiti L. 1.200
RELAYS FINDER 12V/3A - 3 sc. calotta plastica L. 1.900
RELAYS FINDER 12V/6A - 3 sc. a giorno L. 1.600
RELAYS 220V ca - 4 sc./15A L. 1.000
MOTORINO LESA 220 V a spazzole, per aspirapolvere con ventola centrifuga in plastica L. 1.500
MOTORINO LESA 220 V a spazzole, 220 VA L. 1.300
MOTORINO LESA 125 V a spazzole, 350 VA L. 1.000
MOTORE LESA PER LUCIDATRICE 220 V/550 VA con ventola centrifuga L. 5.600
MOTORINO LESA 220V ca a induzione L. 1.200
MOTORINO AIRMAX 28V L. 2.200
VENTOLA A CHIOCCIOLA 220Vca - ∅ 85 - h 75 L. 6.200
CUSTODIE in plastica antiurto per tester L. 300

ELETTROLITICI A CARTUCCIA DUCATI

2000μF/12V	L.	230	22μF/50V	L.	75
2500μF/12V	L.	250	16μF/250V	L.	170
1500μF/15V	L.	180	32μF/250V	L.	190
32μF/30V	L.	80	50μF/250V	L.	210
3x1000μF/35V	L.	700	150μF/250V	L.	380
5000μF/15V	L.	450	40μF/450V	L.	350
6,8μF/40V	L.	65	25μF/500V	L.	250

CONTATTI REED IN AMPOLLA DI VETRO
— lunghezza mm 32 - ∅ 4 L. 300
— lunghezza mm 48 - ∅ 6 L. 250
RELAYS REED 2 sc. - con bobina 12V L. 1.200
TIMER PER LAVATRICE CON MOTORINO 220Vca - 1,25 R.P.M. L. 2.000
CONTENITORE 16-15-8 - mm. 160 × 150 × 80 h. Sconti per quantitativi cad. L. 2.600
STRUMENTI CHINAGLIA a b.m. con 2 e 4 scale, 2 deviatori incorporati, shunt a corredo
— 2,5 ÷ 5A/25 ÷ 50V L. 6.000
— 2,5 ÷ 5A/15 ÷ 30V L. 6.000
— 5A/50V L. 6.000
VOLTMETRO MULTIPLO PER A.T. 500-1.000-3.000 V con puntali A.T. L. 6.500
COMMUTATORE C.T.S. a 10 pos. - 2 settori perni coassiali L. 750

MATERIALE IN SURPLUS

SCHEDE OLIVETTI per calcolatori elettronici L. 250
20 SCHEDE OLIVETTI assortite L. 2.500
30 SCHEDE OLIVETTI assortite L. 3.500
AUTODIODI 4AFO5 (70V/20A°) con trecciola, pos. massa L. 300
ZENER 10W - 27V - 3,3V/5% L. 250
DYNAMOTOR 24V ingresso, 250V/60mA uscita L. 1.100
AMPLIFICATORE DIFFERENZIALE uA711/C con schema L. 350
LAMPADE AL NEON con comando a transistor L. 300
TRASFORM. E e U per finali 300mA la coppia L. 500
CONNETTORI SOURIAU a elementi componibili muniti di 2 spinotti da 25A o 5 spinotti da 5A numerati con attacchi asaldare. Coppia maschio e femmina L. 200
RADIOTELEFONI AERONAUTICI 100 mW privi di quarzo e alim. la coppia L. 8.000
CONNETTORI IN COPPIA 17 poli tipo Olivetti L. 250
CONNETTORI AMPHENOL a 22 cont. per piastr. L. 150
CONTACOLPI ELETTROMECCANICI 4 cifre 12V L. 500
CONTACOLPI ELETTROMECCANICI 5 cifre 24V L. 500
MOTORINO a spazzole 12 V o 24 V / 38 W - 970 r.p.m. L. 4.500
CAPSULE TELEFONICHE a carbone L. 250
AURICOLARI TELEFONICI L. 200
PACCO 3 Kg materiale elettronico assortito L. 3.000
TELEFONI DA CAMPO DUCATI la coppia L. 8.000
INTERRUTTORI a mercurio L. 400
CONTAGIRI meccanici a 4 cifre L. 500

Le spese di spedizione (sulla base delle vigenti tariffe postali) e le spese di imballo, sono a totale carico dell'acquirente.
Le spedizioni vengono fatte solo dalla sede di Bologna. Non disponiamo di catalogo.

Collegando all'entrata di questo lineare in FM un segnale di AF prelevato da un qualsiasi trasmettitore in grado di erogare una potenza di almeno 1,5 watt, si otterrà in pratica un aumento di potenza che potrà raggiungere il valore di 15 watt di AF in antenna. Con una simile potenza, e sfruttando i ripetitori FM, si potranno effettuare degli ottimi DX, anche se il trasmettitore viene installato all'interno di un'auto.

LINEARE di potenza per 145 MHz

Anche noi, adeguandoci alla nomenclatura che è ormai entrata nel linguaggio comune, abbiamo denominato il circuito che ci accingiamo a presentare « lineare AF ». In verità occorre precisare che sia questo, sia gli altri circuiti presentati per la FM, sono e rimangono esclusivamente dei comuni « amplificatori di AF ».

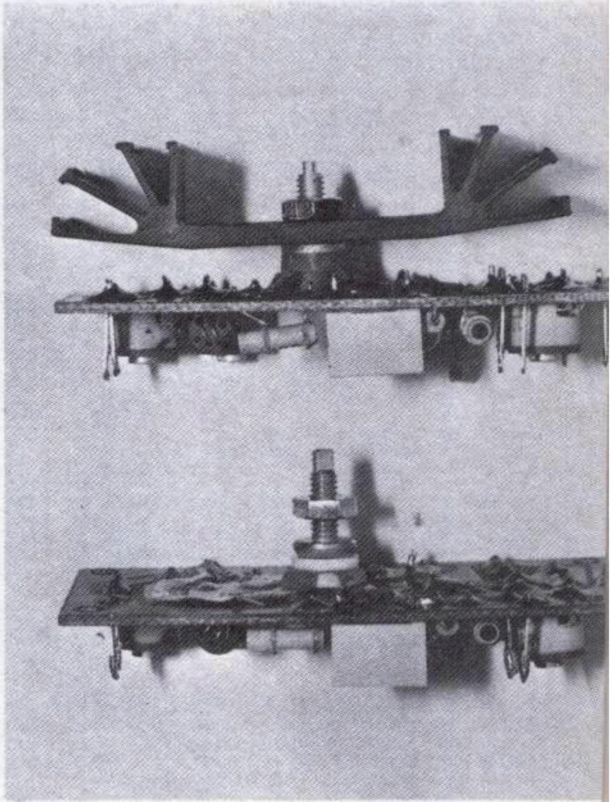
Infatti con il termine « lineare » si intende un amplificatore in grado di fornire in uscita un segnale amplificato che rispecchia fedelmente il segnale applicato sull'entrata, cioè sia in grado non solo di amplificare l'AF, bensì proporzionalmente anche la BF.

Un'« amplificatore di AF » è in grado soltanto di amplificare la sola AF, ma non la BF, quindi non risulta idoneo per trasmettitori modulati in « ampiezza », ma solo ed esclusivamente per trasmettitori modulati in « frequenza ».

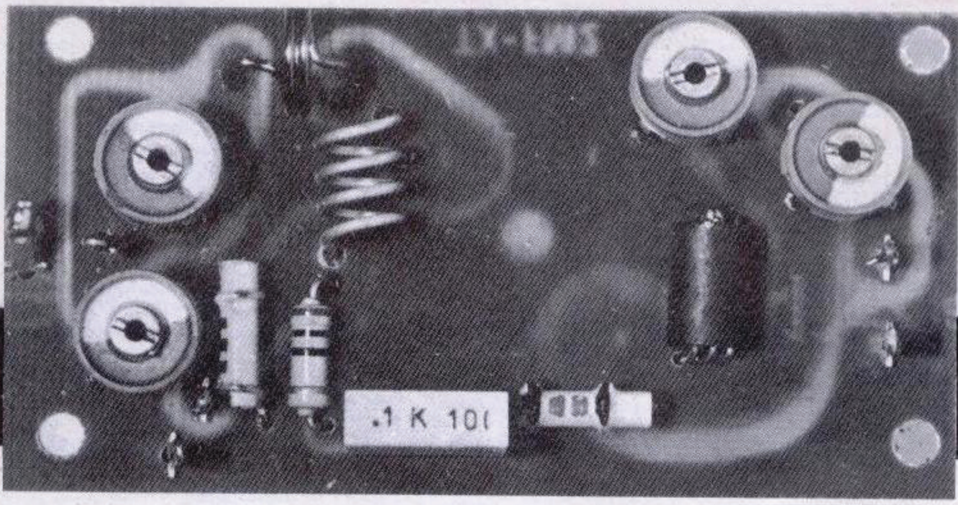
Detto questo, è facile intuire l'errore in cui cadono molte riviste che pubblicano schemi chiamandoli « lineari » da impiegare per i trasmettitori a modulazione di ampiezza basandosi esclusivamente sulle note tecniche delle Case costruttrici che classificano il transistor « tal dei tali » tra quelli adatti alla costruzione di « lineari », senza tener conto delle caratteristiche allegate dalle quali traspare la possibilità del transistor di essere impiegato solo ed esclusivamente come lineare per la FM.

Utilizzando questi schemi in AM otterremo, in antenna, solo un segnale di AF più potente, ma modulato al 20-30%, e chi capterà la nostra trasmissione non noterà alcuna differenza tra il trasmettitore, senza lineare, da 2-3 watt ma modulato al 100% e il trasmettitore da 30 o più watt ma modulato al 20%.

L'impiego di un lineare progettato per la sola



In questa foto i prototipi del lineare per i 145 MHz. In basso il transistor di potenza già saldato sul circuito stampato ma ancora sprovvisto dell'aletta di raffreddamento, in alto invece completo dell'aletta. In alto a destra, un circuito stampato visto dalla parte dei componenti.



FM

FM, per segnali AM, oltre all'inconveniente sopra accennato, determina quasi sempre la « messa fuori uso », in pochi secondi, del transistor.

Infatti in tutti i transistor per « lineari » in FM, la tensione massima di collettore è, normalmente, limitata a 15-20 volt, per cui non è possibile alimentare tali transistor a 12-13 volt e sovrapporre a tale alimentazione una tensione di *BF, in quanto si supererebbe la tensione di collettore massima ammessa. Pertanto non riusciremo a dire, davanti al microfono « QUI CHIAMA... » che il nostro transistor finale sarà bell'e defunto. Ben diversamente si comporta il transistor in FM: modulandolo infatti non varia né la tensione di alimentazione di collettore, né la corrente, ma soltanto la frequenza.

Il progetto che presentiamo ai nostri lettori **non deve essere impiegato** per trasmettitori, sia per i 27 che per i 144 MHz, **modulati in ampiezza**, dato che questo « lineare » non è in grado di esplicare tale funzione non potendo sopportare aumenti della tensione di collettore provocati dalla componente alternata della BF.

Per coloro che avessero intenzione di scriverci per chiedere il perché non abbiamo mai cercato di realizzare un « lineare » in AM per trasmettitore sui 27 MHz, rispondiamo subito che non abbiamo ritenuto opportuno presentare un simile progetto sulle pagine della nostra rivista in quanto i transistor adatti allo scopo hanno prezzi tali da non giustificarne l'impiego per uso radiantistico
Nessuno riteniamo si azzarderebbe a spendere 40-50.000 lire per un solo transistor, e per di più estremamente delicato, quando con poche migliaia di lire si possono ottenere potenze maggiori utilizzando delle valvole termoioniche.

CIRCUITO ELETTRICO

Progettare uno schema di « lineare » per i 144 MHz non è difficile e lo schema elettrico visibile in fig. 1 dimostra chiaramente quanto pochi componenti siano richiesti per la realizzazione di un tale circuito.

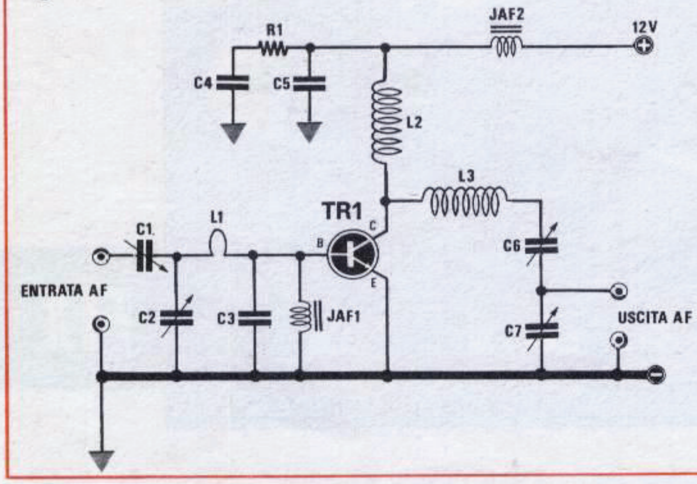
La difficoltà vera e propria è costituita invece dalla realizzazione pratica, in quanto il buon funzionamento del circuito dipende essenzialmente dalla disposizione dei componenti, dalla forma e dalle dimensioni delle piste del circuito stampato.

Poiché, come al solito, siamo in grado di fornire il circuito stampato già inciso, non esistono problemi in quanto le difficoltà sono già state da noi superate in laboratorio, perciò anche la realizzazione pratica è semplificata al massimo e chiunque si cimenti nel montaggio avrà la certezza matematica che il progetto funzionerà nel migliore dei modi.

Sull'entrata del lineare andrà collegato il cavetto coassiale da 52 ohm che proviene dal trasmettitore pilota. I due compensatori C1 e C2 posti sull'entrata, si rendono indispensabili per adattare l'impedenza di uscita del TX con quella di entrata del « lineare ».

Dai due compensatori si preleva il segnale AF che giungerà, attraverso la bobina L1, alla base del transistor. Poiché la bobina L1 sarebbe risultata critica, abbiamo pensato di riportarla sul circuito stampato ed essa corrisponde esattamen-

Fig. 1 Schema elettrico.



C1 = 10/60 pF compensatore
C2 = 10/60 pF compensatore
C3 = 22 pF ceramico
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100 pF ceramico
C6 = 10/60 pF compensatore
C7 = 10/60 pF compensatore
R1 = 10 ohm 1/2 Watt
L1 = Bobina sullo stampato
L2 = 4 spire con filo argentato da 1 mm avvolte su un diametro di 6 mm spaziate di 2 mm
L3 = 2 spire con filo smaltato di 0,9 mm avvolte su un diametro di 9 mm (spire unite)
TR1 = NPN per VHF = BLY88A-CTC B12/12-PT4544
JAF1 = Impedenza VK200
JAF2 = Impedenza VK200

te a quella corta pista di rame arcuata in cui una estremità fa capo ai due compensatori C1 e C2, e l'altra estremità a C3 e JAF1.

Dal collettore del transistor troveremo due bobine, la L2 e la L3. La prima, composta di 4 spire spaziate, ha una estremità che si collega alla JAF2, la seconda (L3), composta da due sole spire affiancate, farà capo ai due compensatori C6 e C7, indispensabili per adattare l'impedenza d'uscita del « lineare » con l'antenna.

Per la costruzione del nostro « lineare » il transistor da impiegare è di tipo speciale per VHF. Anche la forma, come vedesi in fig. 2, è notevolmente diversa da quella dei soliti transistor apparsi sulle pagine della rivista. I tipi che noi suggeriamo di impiegare per la realizzazione del progetto di questo lineare sono:

tipo	max watt di eccitazione	max watt in uscita
BLY88A	1,5 — 1,8	13 — 15w
CTC B12/12	1,5 — 1,8	13 — 15w
PT 4544	1,5 — 1,8	13 — 15w

Non consigliamo di utilizzare altri tipi, anche se dalle caratteristiche rilevate da eventuali « handbook » potreste presumere di ottenere potenze maggiori.

Esistono infatti transistor similari che però si differenziano da questi per essere « più duri » o per avere un « beta » inferiore, per cui, eccitandoli con 1,5-1,8 watt, anziché ottenere in uscita maggior potenza, ne otterremmo molto meno.

Sono prove che già abbiamo fatto per voi e ci sentiamo in dovere di consigliarvi di non ripeterle, anche perché il costo dei transistor non può certo definirsi « economico ».

Per evitare che qualche lettore ci scriva lamentando il fatto che il lineare da lui costruito non eroga i 15 watt da noi assicurati, ma ne eroga meno o di più, vogliamo precisare che la potenza ricavabile in uscita da un lineare è in funzione alla potenza applicata in entrata per eccitarlo.

Se il trasmettitore da noi usato erogasse 0,5 watt in uscita, dal lineare non potremo pretendere di ricavare l'identica potenza che si ottiene con un trasmettitore da 2 watt.

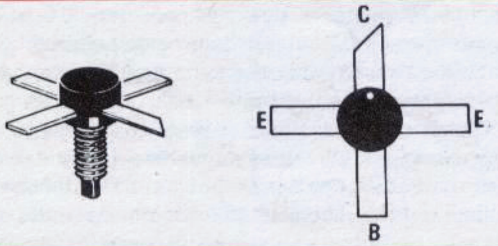
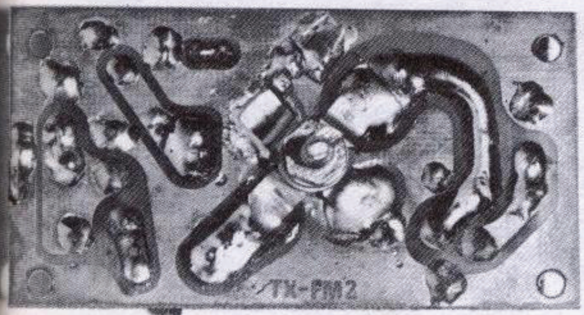


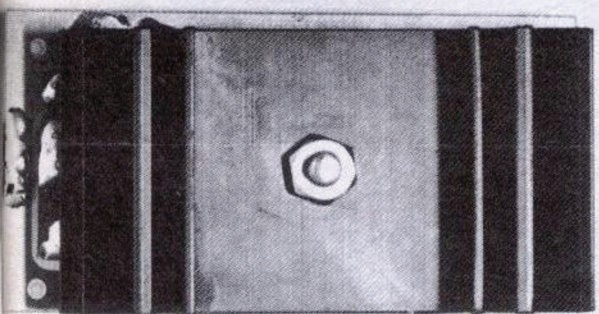
Fig. 2 Il transistor di potenza VHF impiegato in questo circuito ha la forma visibile sulla sinistra. Per distinguere i terminali E-B-C, occorre prendere come riferimento il terminale la cui estremità è tagliata di sbieco (terminale C). Dalla parte opposta a questo terminale troveremo il terminale B, gli altri due terminali rimangono gli E. In corrispondenza del terminale C, a volte sull'involucro è presente un punto bianco oppure una C.

A titolo puramente indicativo possiamo suggerire, con una tabella, la potenza che è possibile ricavare da questo « lineare » in funzione della potenza erogata dal trasmettitore eccitatore.

Potenza del TX eccitatore	Potenza ricavabile dall'amplificatore lineare
0,5 watt	4 - 5 watt
1 watt	7 - 9 watt
1,5 watt	10 - 13 watt
1,8 watt	13 - 15 watt

La massima potenza di eccitazione, cioè quella dell'eventuale trasmettitore che applicheremo in ingresso, non dovrà superare i 2 watt, per non dover correre il pericolo di bruciare il transistor del lineare.





Il transistor di potenza VHF andrà saldato sul circuito stampato dal lato rame. Si noti le stagnature sui quattro terminali e la bobina L1 a forma di grossolana L rovesciata (sulla destra del circuito stampato). Nella foto in basso, il transistor completo di aletta di raffreddamento.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato, in fibra di vetro, da noi siglato TX-FM2, troverà posto l'insieme dei componenti richiesti.

Una volta forato il circuito stampato tramite la punta da trapano da 0,8-1 mm; inizieremo a saldare i compensatori, e l'impedenza JAF1.

È importante precisare che il condensatore C3 (come del resto il C5) deve risultare del tipo ceramico per AF e si sconsiglia pertanto di usare piccoli condensatori in poliestere o condensatori ceramici da 50 volt lavoro.

Sia il condensatore C3 che il C5 debbono inoltre essere saldati esattamente nella posizione da noi indicata, in particolar modo il condensatore C3, che deve trovare posto sulla estremità della bobina L1 che corrisponde a quella corta pista in rame simile ad una grossolana « L ».

Modificando infatti la posizione del condensatore C3, si verrebbe a modificare la lunghezza di tale bobina e questo potrebbe impedire di ottenere un perfetto adattamento tra l'uscita del trasmettitore e l'entrata del lineare.

Si potrà in seguito saldare, sul circuito stampato, rispettivamente la bobina L2 e la bobina L3 che realizzeremo nel seguente modo:

Bobina L2

Su un diametro di 6 mm (perno di un punta di trapano) avvolgeremo 4 spire utilizzando del filo di rame argentato da 1 mm. Allungheremo ora tale avvolgimento in modo da ottenere, tra spira e spira, una spaziatura di 2 mm.

Bobina L3

Su un diametro di 9 mm avvolgeremo 2 spire affiancate, impiegando del filo di rame smaltato da 0,9-1 mm. È bene ricordare che le due estremità di questa bobina andranno raschiate in modo da eliminare lo smalto.

Come ultima operazione sistemeremo il transistor di potenza che verrà saldato dal lato rame del circuito stampato, cioè dal lato opposto a quello dei componenti.

Bisognerà porre un po' di attenzione a non confondere i terminali di questo transistor altrimenti occorrerà comperarne un altro.

Il collettore, in questo transistor, è quello in cui l'estremità del terminale si presenta tagliata diagonalmente. In molti transistor, oltre a questo riferimento, sull'involucro viene stampigliata la lettera « C » oppure un « punto » bianco.

Dal lato opposto rispetto al collettore, troviamo il terminale relativo alla « base »; gli altri due ter-

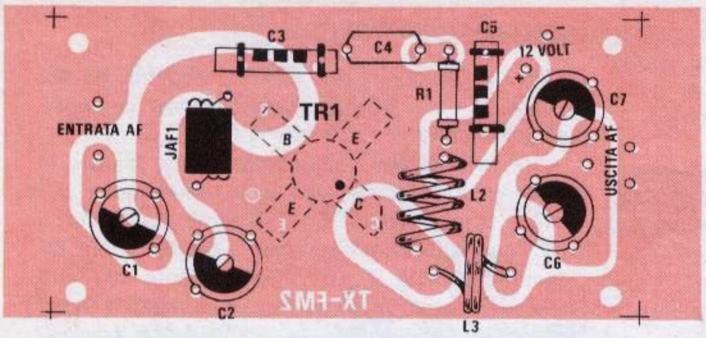


Fig. 3 Circuito stampato a grandezza naturale. Chi volesse incidersi da solo tale circuito consigliamo di rispettare le forme delle piste e di impiegare solo ed esclusivamente delle lastre di vetronite per VHF.

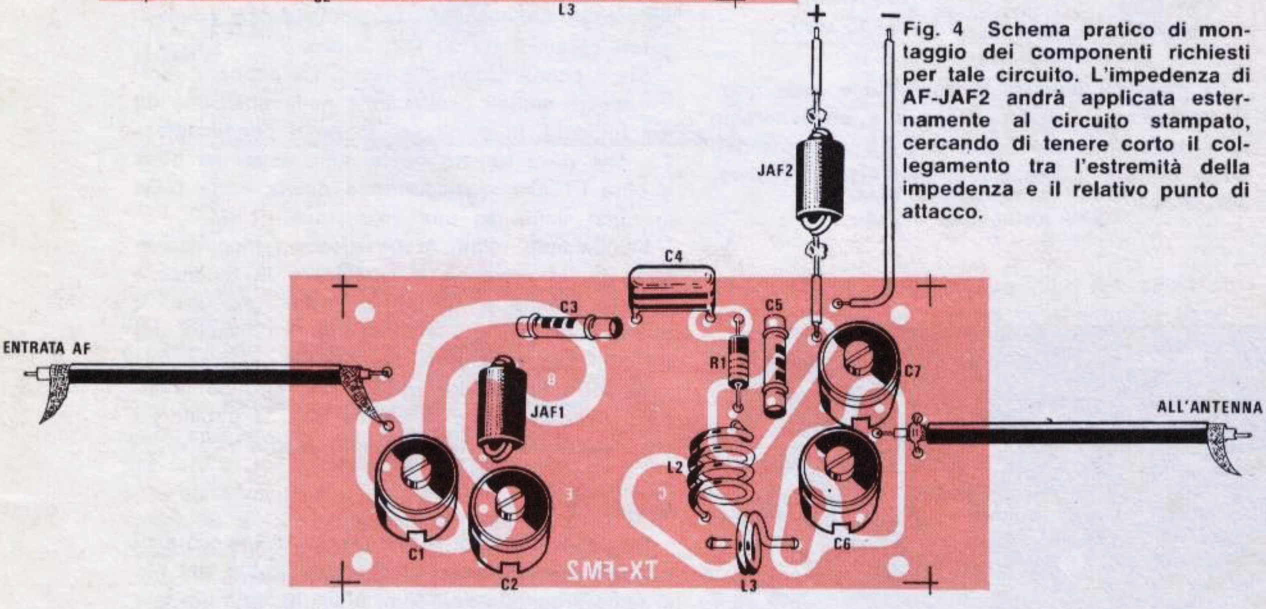


Fig. 4 Schema pratico di montaggio dei componenti richiesti per tale circuito. L'impedenza di AF-JAF2 andrà applicata esternamente al circuito stampato, cercando di tenere corto il collegamento tra l'estremità della impedenza e il relativo punto di attacco.

minali sono dunque quelli relativi all'« emittore ».

Fissato il corpo del transistor al circuito stampato, dovremo piegare i suoi quattro terminali in modo che si appoggino al rame, dopodiché potremo saldarli al circuito. (*Importante* saldare i terminali sul circuito stampato vicino al corpo del transistor, se salderete questi terminali troppo lontano la potenza in uscita risulterà inferiore).

Tale disposizione ci permette di fissare, al suo bullone, un'apposita aletta di raffreddamento (vedi foto).

Per questo si dovrà prendere l'aletta, forarla quasi al centro con una punta da 4-4,5 mm, infilare il foro nella vite del transistor e stringere, servendosi del dado, l'aletta al corpo del transistor. Il dado non dovrà essere stretto con troppa forza sull'aletta per non spaccare il transistor.

Tutto il circuito stampato verrà ora fissato all'interno di una scatola metallica che potrà essere, nel caso non lo si voglia usare separatamente, quella stessa scatola in cui viene inserito il TX-FM1 (vedi a pag. 242), facendo in modo che i quattro fori, posti ai lati del circuito, facciano contatto con la vite, e quindi con la scatola metallica.

Il collegamento tra l'uscita del TX-FM1 e l'entrata del lineare andrà eseguito esclusivamente con cavo coassiale da 52 ohm di impedenza, ed ovviamente anche il collegamento tra l'uscita del lineare e l'antenna andrà effettuato con lo stesso cavetto da 52 ohm.

Cercheremo di tenere tale collegamento non troppo lungo: più corto sarà minori saranno le perdite AF.

Ricordiamo ancora che l'impedenza JAF2 andrà saldata direttamente sul terminale positivo del circuito stampato e sulla tensione dei 12 volt positivi di alimentazione.

TARATURA

Per l'operazione di taratura avremo necessità di collegare in uscita (cioè tra la presa di massa e quella di antenna) una sonda di carico da 52 ohm 15 watt (fig. 3).

Poiché è necessario impiegare resistenza « a impasto » (non del tipo a filo perché induttive) e considerata l'impossibilità di reperire un tale valore, a causa del voltaggio così alto, dovremo necessariamente ricorrere a 9 resistenze da 470 ohm, 1,5 watt che, collegate in parallelo (tenendo i collegamenti molto corti) ci permetteranno di ottenere una resistenza del valore di 52,22 ohm - 13,5 watt.

Non trovando resistenze da 1,5 watt, potremo ricorrere a quelle da 1 watt: la sonda certamente scalderà, dato che risulta, in pratica, di soli 9 watt, ma ciò non provocherà inconvenienti, dato che essa sarà collegata per un massimo di 15-20 minuti necessari alla taratura.

Se invece utilizzeremo resistenze da 2 o 3 watt sarà ancora meglio, perché in questo modo la potenza dissipata sarà maggiore.

Per chi lo volesse, potrà realizzare la sonda di carico anche con 13 resistenze da 680 ohm - 1 watt, ottenendo il valore di 52,30 ohm - 13 watt. Il tester o il voltmetro elettronico da collegare in uscita alla sonda di carico per poter leggere la tensione presente in uscita, dovrà essere posto sulla portata « 50 volt fondo-scala ».

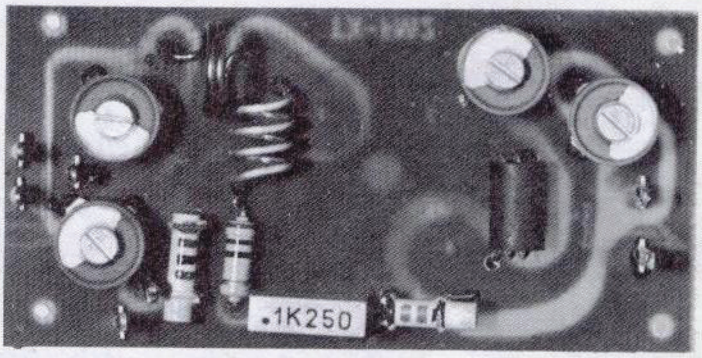
Se lo avete a disposizione, potrete anche collegare un amperometro in serie all'alimentazione dei 12 volt.

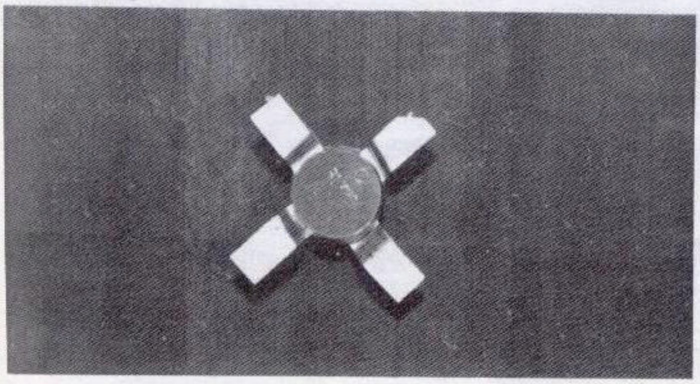
Il circuito, una volta tarato, dovrà assorbire all'incirca più di 1 amper, come abbiamo però accennato, la potenza, e quindi anche l'assorbimento, è proporzionale alla potenza di eccitazione, cioè a quella applicata in entrata.

Collegando il TX-FM1 (o qualsiasi altro trasmettitore in FM) all'entrata del « lineare », si dovrà cercare, con la sonda di carico inserita, di tarare i trimmer C6-C7, fino ad ottenere la massima deviazione della lancetta dello strumento inserita sulla sonda di carico.

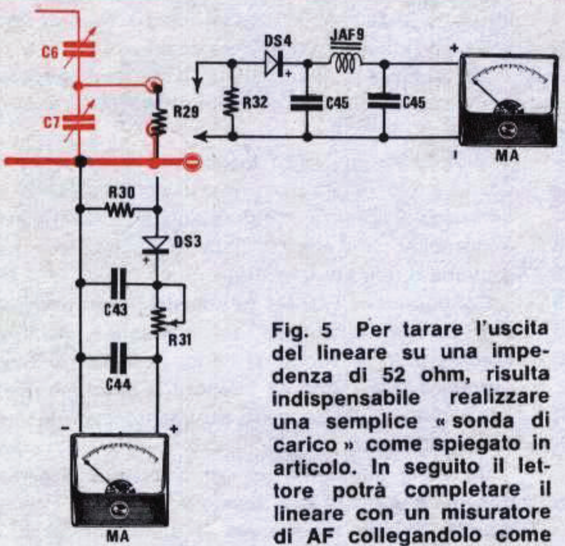
Se avete impiegato un comune tester, dovreste riuscire a rilevare una tensione che potrà variare dai 34-35 volt, mentre se vi siete serviti di un voltmetro elettronico, la tensione letta sarà su valori maggiori, all'incirca sui 36-37 volt.

Nella foto, uno dei numerosi prototipi montati nel nostro laboratorio per le prove di collaudo. Per applicare il segnale AF sull'entrata, e per prelevarlo in uscita, onde convogliarlo all'antenna, utilizzare sempre e solo del cavetto VHF da 52 ohm d'impedenza.





In questa foto: il transistor VHF visto dall'alto e avvitato provvisoriamente all'aletta di raffreddamento. Il foro sull'aletta andrà effettuato non perfettamente al centro, affinché l'aletta non cada fuori dal circuito stampato (vedi ad esempio la foto della pagina precedente).



MISURATORE DI USCITA PER TX FM2

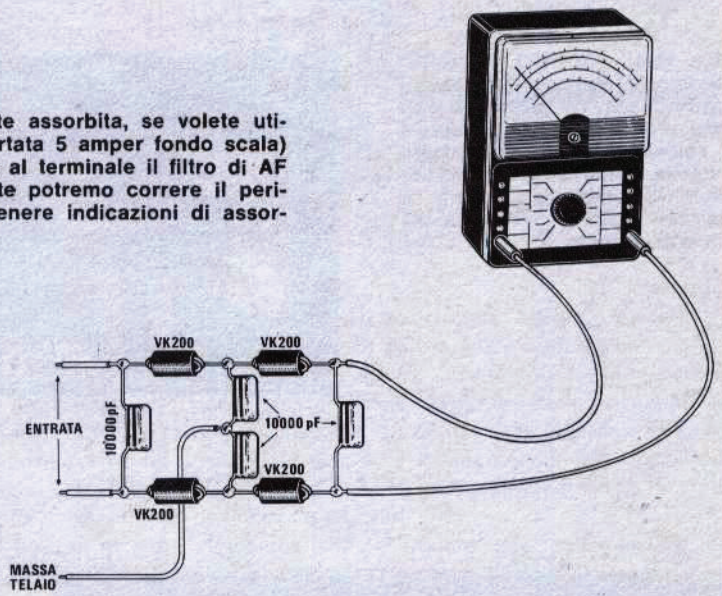
R29 = 2.200 ohm
R30 = 2.200 ohm
R31 = 100.000 ohm trimmer
C43 = 10.000 pF
C44 = 68.000 pF
DS3 = Diodo al silicio da 50 Volt 0,5 A

SONDA DI CARICO PER TX FM2

R32 = 52 ohm (vedi articolo)
C45 = 10.000 pF
C46 = 10.000 pF
DS4 = Diodo al silicio da 50 Volt 0,5 A
JAF9 = Impedenza AF tipo VK200

Fig. 5 Per tarare l'uscita del lineare su una impedenza di 52 ohm, risulta indispensabile realizzare una semplice « sonda di carico » come spiegato in articolo. In seguito il lettore potrà completare il lineare con un misuratore di AF collegandolo come indicato in disegno.

Fig. 6 Per misurare la corrente assorbita, se volete utilizzare il vostro tester (sulla portata 5 amper fondo scala) consigliamo di inserire in serie al terminale il filtro di AF visibile in disegno. Diversamente potremo correre il pericolo di bruciare il tester o ottenere indicazioni di assorbimento errate.



Se lo riterrete opportuno potrete collegare, sull'uscita del nostro « lineare », uno strumento che misuri contemporaneamente l'AF erogata e ci indichi anche se il carico che inseriamo (cioè l'antenna) dispone della giusta impedenza. (vedi fig. 5).

Data l'elevata potenza in gioco, si consiglia di adattare perfettamente l'impedenza dell'antenna a quella d'uscita dal « lineare », onde evitare di far surriscaldare eccessivamente, senza alcuna ragione, il transistor di potenza.

NOTE IMPORTANTI:

- Per ottenere in uscita la massima potenza i terminali del transistor vanno piegati in modo che risultino adiacenti al corpo del transistor, infine piegati a squadro sul circuito stampato onde ottenere un collegamento cortissimo tra il circuito stampato e gli stessi terminali del transistor. Nel saldare i terminali cercate che lo stagno non si depositi solo sull'estremità ma per tutta la sua lunghezza.

• Nello stringere il bullone del transistor all'aletta di raffreddamento, se usate una chiave, fatelo delicatamente (stringendolo troppo potreste rompere il transistor).

• Misurando le correnti di assorbimento con comuni tester, se non applichiamo in serie ai puntali delle impedenza di AF (tipo Vk200 in ferrite) come vedesi in fig. 6 oltre a non ottenere delle misure attendibili, potreste correre il rischio di bruciare il tester per eventuali residui di AF. Non dobbiamo dimenticare che nei tester tutte le resistenze amperometriche, in esse inserite sono induttive, quindi possono con estrema facilità sintonizzarzi se dell'AF entra nel tester e creare fenomeni strani, ad esempio far deviare la lancetta in senso opposto, (anche se si invertono i puntali) oppure segnare delle correnti superiori alla realtà, ottenere ancora delle deviazioni della lancetta toccando con le mani i cavetti dei puntali ecc. Se si manifestano questi inconvenienti è bene staccare subito il tester, perché lo si può facilmente bruciare. Inserendo le impedenze di AF come indicato nel disegno, questi inconvenienti non dovrebbero apparire.

• Evitare sempre di dare tensione al lineare, se in uscita non risulti collegata l'antenna o la resistenza di carico della sonda.

• Non alimentare il lineare con tensioni superiori ai 15 volt.

• Non collegate il lineare a trasmettitori modulati in « ampiezza » ma esclusivamente solo su trasmettitori modulati in « frequenza ».

COSTO MATERIALI

Il solo circuito stampato con serigrafia	L.	600
La scatola di montaggio completa di resistenza, condensatori, compensatori, impedenze, transistor di potenza per VHF, circuito stampato, aletta di raffreddamento e filo argentato per la bobina L2	L.	14.900
Per le spese postali aggiungere . .	L.	850

CANALE	Località in cui è installato	Zone servite	QRA locator	Altezza sul livello del mare	Frequenza ricevitore ponte	Frequenza trasmettitore ponte
R. 0	Isola d'Elba	Toscana-Liguria	FC11c	1.019 m.	145.000	145.600
R. 1	Monte Penice	Emilia	EE17c	1.460 m.	145.025	145.625
	Monte Rasu	Zona Sassari	EA46g	1.259 m.		
	Monte Cammarata	Zona Caltanissetta	HX	1.568 m.		
R. 2	Monte Maddalena	Piemonte-Lombardia	FF32j	875 m.	145.050	145.650
		Veneto-Em.Romagna				
	S. Agata	Zona Napoli	HA23j	350 m.		
R. 3	Monte Beigua	Zona Genova	EE43c	1.287 m.	145.075	145.675
	Monte Ortobene	Cagliari-Nuoro	EZ	955 m.		
	Monte Panarotta	Alto Adige-Trentino-Veneto	FG77j	2.100 m.		
		Emilia Romagna-Toscana				
	Monte Catria	Zona Pesaro	GD44j	1.700 m.		
R. 4	Monti Euganei	Veneto-Emilia	FF69j	565 m.	145.100	145.700
	Alba	Torino-Alba-Cuneo-Asti	EE21g	600 m.		
	Monte Maielletta	Abruzzi	HC71j	1.995 m.		
	Monte Pellegrino	Zona Palermo	GY67j	606 m.		
R. 5	Boscochiesanuova	Zona Verona-Mantova	FF36h	1.104 m.	145.125	145.725
	La Serra	Zona Ivrea	DF50j	517 m.		
	Avellino	Campania-Zona Avellino				
R. 6	Monte Bondone	Alto Adige-Trentino-Veneto	FG76e	2.100 m.	145.150	145.750
		Emilia Romagna-Toscana				
	Monte Secchietta	Toscana	FD28b	1.450 m.		
	Monte Generoso	Zona Lugano-Lombardia	EG	1.600 m.		
	Gorizia	Zona Gorizia	GG			
	Bari	Zona Bari	IB			
R. 7	Monte Calderaro	Veneto Emilia-Romagna	FE59j	608 m.	145.175	145.775
	Monte Amiata	Toscana	FCO9f	1.700 m.		
	Monte Scuro	Calabria	IZ43f	1.800 m.		
R. 8	Monte Terminillo	Tutta Italia Centrale	GC45b	1.820 m.	145.200	145.800
	Monte Seceda	Trentino Alto Adige	FG37j	2.534 m.		
	Monte Righi	Liguria	EE45j	650 m.		
	Monte Corno	Trentino-Emilia-Veneto	FF18j	1.380 m.		
	Milano	Zona Milano	EF46b	150 m.		
	Reggio Calabria	Zona Reggio Calabria	IY			
R. 9	Monte Cesen	Zona Treviso-Veneto	GF	1.569 m.	145.225	145.825
	C. Fortunato	Zona Rimini-Forlì	GE73j	100 m.		
	Colli Verona	Zona Verona	FF45j	200 m.		
	Torre Marconi	Zona Sestri Levante	EE57b	90 m.		
	Fiesole	Zona Firenze	FD17j	295 m.		
	Monte Padrio	Zona Sondrio-Lombardia	FG62g	2.153 m.		
	Lesmo	Zona Monza	EF37j			

In questa tabella il lettore potrà rilevare la località dove risultano installati i ripetitori FM o le zone servite e le frequenze di lavoro. IMPORTANTE, la frequenza « ricevitore del ponte » sarà la frequenza che noi sceglieremo per il trasmettitore per essere captati dal ripetitore, mentre la frequenza « trasmettitore del ponte » sarà la frequenza sulla quale dovremo sintonizzare il nostro ricevitore per captare il segnale ritrasmesso dal ponte FM.

Con i ripetitori FM installati su tutto il territorio nazionale e con quelli che entreranno prossimamente in funzione, è possibile effettuare, con trasmettitori di bassa potenza, dei collegamenti a lunga distanza, anche se il trasmettitore risulta installato su un'autovettura e quindi con l'antenna posta in posizione sfavorevole come altezza.

RIPETITORI FM per i 145 MHz

Una porzione della gamma dei 144 MHz, in particolare quella che dai 145.000 KHz va fino ai 145.225 KHz, suddivisa in 9 canali, viene utilizzata per collegamenti radio tramite ripetitori.

Trasmettendo su una di tali frequenze, se il ricevitore del ripetitore riuscirà a captare il nostro segnale, ecciterà il trasmettitore ad esso collegato e, tramite questo, irradierà nello spazio il segnale captato con un'apparecchiatura da 10 watt AF.

In pratica quindi, trasmettendo con un TX da 1 watt, il segnale verrà riemesso in aria con potenza di circa 10 watt e, poiché questi ripetitori risultano installati ad una certa altezza rispetto al livello del mare ed in posizioni altamente favorevoli, si può comprendere come risulti estremamente facile effettuare degli ottimi DX.

Per fornire al lettore qualche indicazione che riteniamo possa avere pratica utilità, possiamo senz'altro dire che, con un TX in FM da 8 watt installato su un'auto, trasmettendo in strade dell'immediata periferia di Bologna (nel centro città non ci è stato possibile riuscire ad agganciarlo) siamo riusciti ad eccitare il ripetitore di Monte Panarotta (canale R3) che dista all'incirca 180 Km, ed effettuare collegamenti con buona parte del Veneto.

Le possibilità che offrono dunque questi ripetitori sono infinite, ma è bene anticipare che vi sono giorni sfavorevoli alla propagazione, per cui la portata massima che si riesce a raggiungere non supera i 100 chilometri e si dovrà perciò fare affidamento solo su quei ripetitori che si trovano in tale raggio.

Anche la posizione in cui viene installato il trasmettitore può rendere meno agevole l'agganciamento del ripetitore. Se abbiamo un TX installato su un'auto e trasmettiamo dall'interno del garage di casa nostra, non possiamo pretendere che il segnale di AF possa giungere al ripetitore con la stessa intensità che si avrebbe se trasmettiamo invece in aperta campagna o se irradiassimo la stessa potenza con un'antenna installata sulla sommità di un edificio.

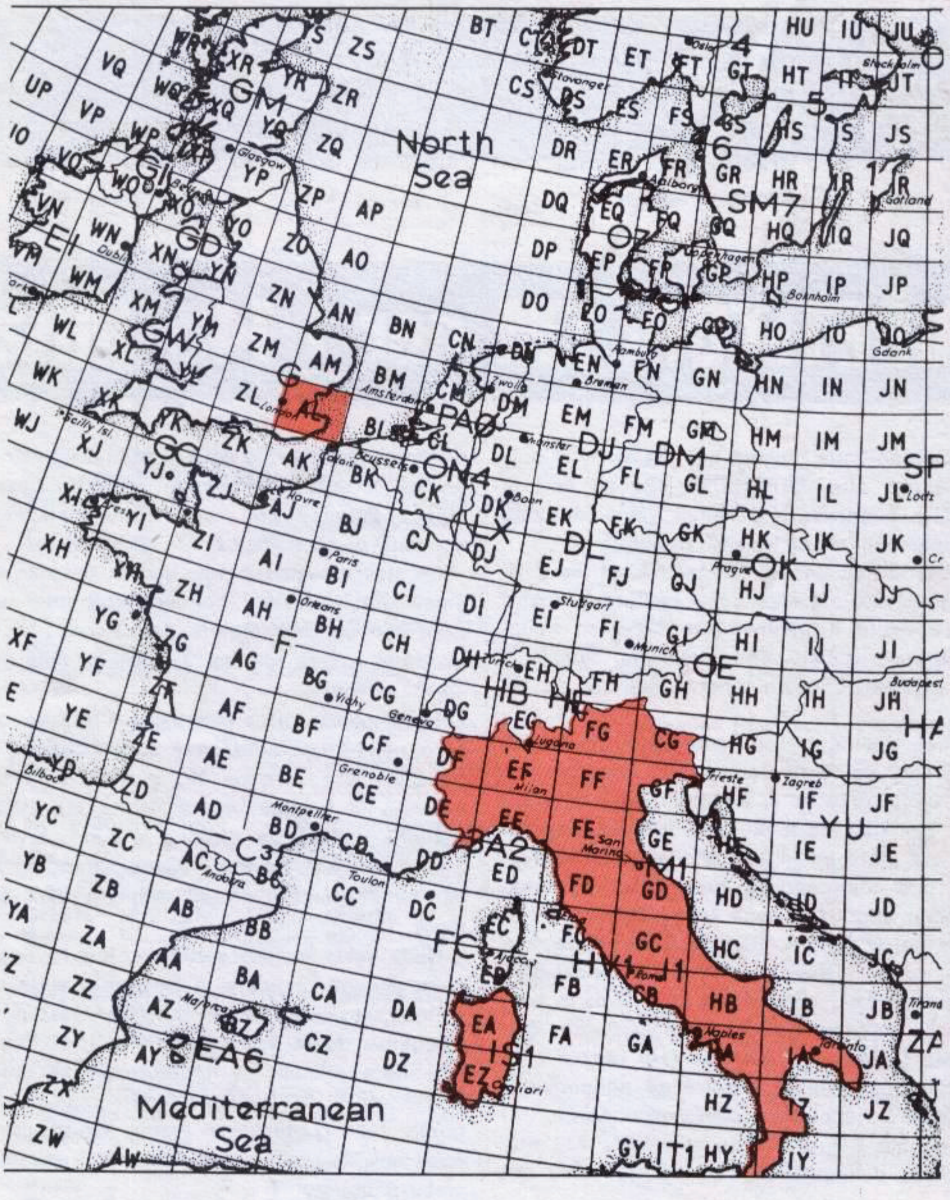
Lo stesso discorso vale per la potenza del trasmettitore: i risultati che si riusciranno ad ottenere con un trasmettitore da 10 watt non potranno certo essere identici a quelli ottenibili con un TX da 1 watt.

Nella tabella che presentiamo il lettore potrà trovare, nella prima colonna, il canale utilizzato come ripetitore suddiviso da 'R0' a 'R9', nella seconda colonna la località in cui risulta installato il ripetitore, nella terza colonna le zone servite, nella quarta il « QRA locator » di cui parleremo tra breve, nella quinta l'altezza, rispetto al livello del mare.

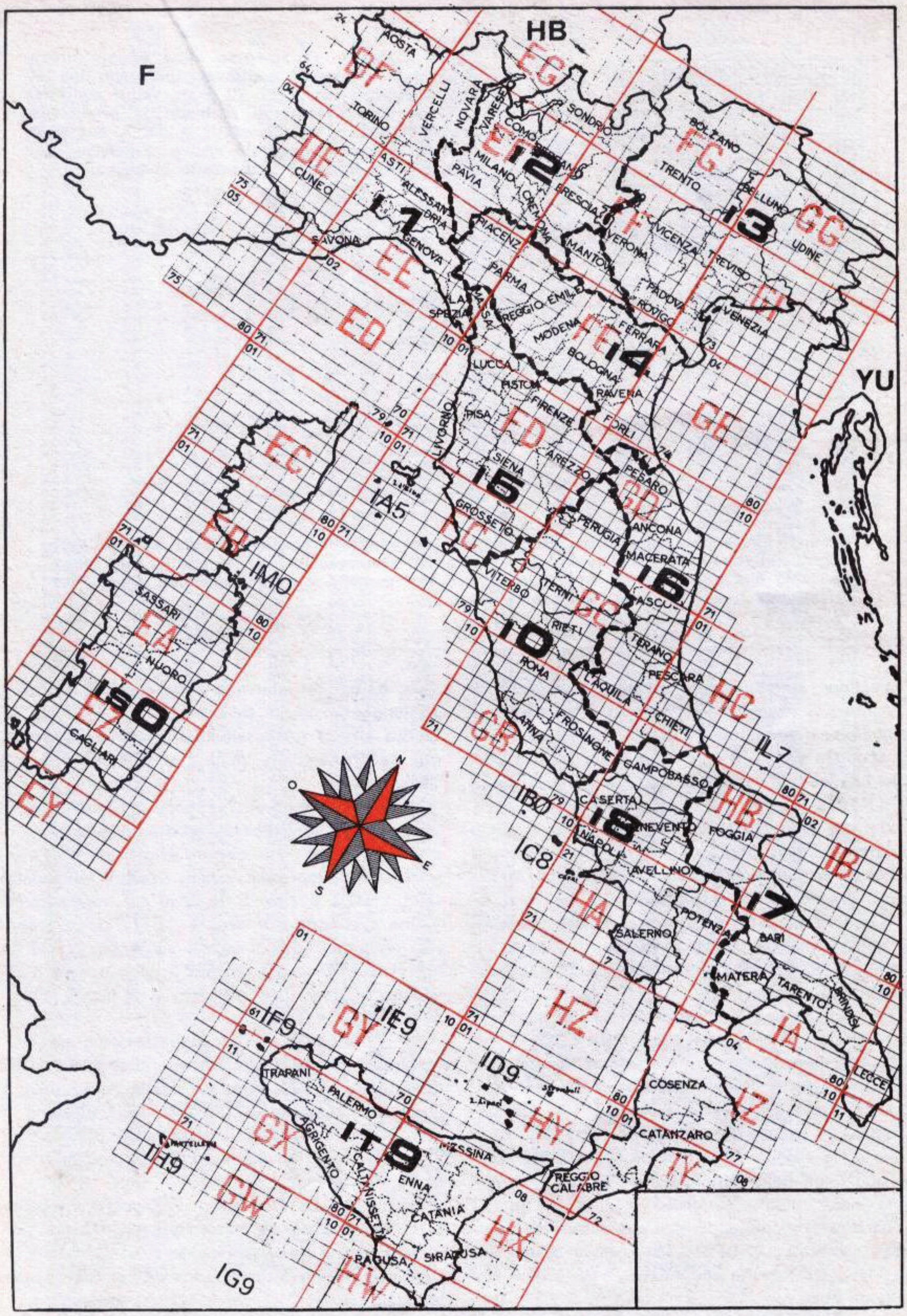
Nella sesta e nella settima colonna vengono rispettivamente indicate la frequenza sulla quale è sintonizzato il ricevitore del ripetitore (e su tale frequenza dovrà essere sintonizzato il nostro trasmettitore affinché il ripetitore possa entrare in funzione), e la frequenza del trasmettitore del ponte, sulla quale dovrà essere sintonizzato il nostro ricevitore per poter ricevere il segnale ritrasmesso dal ponte.

Occorrerà ora spendere qualche parola riguardo al « QRA LOCATOR », in quanto non tutti i nostri lettori sanno cosa sia e come si usi.

Se controlliamo la tavola n. 2, in cui è raffigurata l'Italia, troveremo che, oltre alla suddivisione inerente le sigle « I1 - I2 - ecc. » che precedono le sigle del radioamatore e che ci danno un'indicazione sulla località dalla quale avviene la trasmissione (I1 per il Piemonte e la Liguria, I4 per i radioamatori dell'Emilia, IS0 per quelli della Sardegna ecc.), vi è un'altra suddivisione che interessa le singole zone dividendole in tanti rettangoli.



Il « QRA LOCATOR » indicato nella tabella precedente, risulta utile per individuare esattamente la località dove esso si trova installato. Come vedesi in questa cartina, ogni zona del mondo, è suddivisa in tanti rettangoli che partendo da Greenwich (quadretto AL) si spostano verso ovest di 2 gradi con BL-CL-DL ecc. e verso sud di 1 grado con l'indicazione AK-AJ-AI-AH, BK-BJ-BI-BH ecc. L'Italia come vedesi nel disegno rientra nei rettangoli DF-DE ... EG-EF-EE ... FG-FF-FE-FD-FC ecc. A sua volta ogni rettangolo, per ottenere una indicazione più precisa, è suddiviso in 80 piccoli quadrettini numerati da 1 a 80 (vedi il quadretto EC della Corsica). Ad esempio EB72 equivale all'isola Asinara in Sardegna. Per individuare con maggior esattezza il punto cui si vuole far riferimento questi piccoli quadretti vengono ancora suddivisi in altre 6 parti (vedi pagine seguenti) così EB-72-b corrisponderà alla parte nord dell'isola Asinara, mentre EB-72-e alla parte sud.


F
HB
YU
AOSTA
TORINO
VERCELLI
NOVARA
VARESE
COMO
SONDRIO
BOLZANO
TRENTO
BELLUNO
UDINE
CUNEO
ASTI
ALESSANDRIA
PAVIA
MILANO
CREMONA
BRESCIA
VERONA
VICENZA
TREVISO
SAVONA
GENOVA
PIACENZA
PARMA
MANTOVA
PADOVA
ROVIGO
VENEZIA
LA SPEZIA
MASSA
REGGIO EMILIA
MODENA
FERRARA
BOLOGNA
RAVENNA
LUCCA
PISTOIA
FIRENZE
FORLI
LIVORNO
PISA
SIENA
AREZZO
PESARO
GROSSETO
PERUGIA
ANCONA
MACERATA
VITERBO
TERNI
ASCOLI
RIETI
TERAMO
ROMA
PESCARA
L'AQUILA
CHIETI
LATINA
FROSINONE
CAMPOBASSO
CASERTA
BENEVENTO
FOGGIA
NAPOLI
AVELLINO
SALERNO
POTENZA
BARI
MATERA
TARENTO
BRINDISI
LECCE
COSENZA
CATANZARO
REGGIO CALABRE
TRAPANI
PALERMO
MESSINA
AGRIGENTO
CALTANISSETTA
ENNA
CATANIA
RAGUSA
SIRACUSA
SASSARI
NUORO
CAGLIARI
I1
I2
I3
I4
I5
I6
I0
I7
I8
IS0
IT9
IA5
IMO
IL7
IBØ
IC8
IF9
IE9
ID9
IH9
IG9
DF
EG
FG
GG
DE
EF
FF
EE
FE
GF
ED
FD
GE
EC
FC
GD
EB
GC
EA
GB
HC
EZ
HB
EY
IB
HA
IA
GY
HZ
IZ
GX
HY
IY
GW
HX
HW

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11		13							20
21			24						30
31							38		40
41					46				50
51			54						60
61				65					70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

Come abbiamo già spiegato nella pagina precedente, ogni rettangolo contrassegnato dalle due lettere maiuscole AL-BL-EL-EE ecc., viene suddiviso in 80 quadrettini numerati, partendo dal primo quadretto in alto a sinistra, da 1 a 80. A sua volta ognuno di questi quadretti risulta suddiviso in 6 parti come indicato nel quadretto in basso.

h	a	b
g	j	c
f	e	d

Facendo riferimento all'esempio della pagina precedente riguardante l'isola Asinara racchiusa nel rettangolo EB, l'esatto QRA LOCATOR risulterebbe EB-72-b per la zona nord dell'isola e EB-72-e per la zona sud mentre per la zona centrale avremmo EB-72-j in quanto tale zona è racchiusa nel quadrettino j.

Le linee longitudinale, partendo da Greenwich (Londra), si spostano verso ovest di 2 gradi. La prima linea è contrassegnata dalla lettera « A », la seconda dalla « B », la terza della « C » e così via. Le linee di latitudine partono dal 40° parallelo Nord e si spostano di un grado verso Sud.

Dal 40° parallelo Nord avremo ancora il primo quadretto contrassegnato con la lettera « A », il secondo con la lettera « B », il terzo con la lettera «C» ecc. (vedi tavola n. 1).

Il quadrettino « EF » racchiude, ad esempio, parte della Lombardia e del Piemonte, il quadrettino « EA » la Sardegna settentrionale, « EZ » la Sardegna meridionale.

Se un radioamatore, parlando con un suo corrispondente, gli dice che il suo QRA LOCATOR è « EA », è immediatamente individuata la zona da cui trasmette, e cioè la Sardegna settentrionale. Questa comunque è solo un'indicazione approssimativa, in quanto le zone circoscritte da « EA » sono tante e abbastanza lontane tra loro. Per avere quindi un'indicazione più precisa, ogni rettangolo viene ancora suddiviso in altri 80 piccoli quadratini che, partendo dall'alto a sinistra, vengono numerati « 01-02-03 ... 09 » per la prima fila, « 11-12- ... 20 » per la seconda, « 21-22- ... 30 » per la terza ecc.

Se perciò completiamo l'informazione di prima aggiungendo che il QRA LOCATOR è EA-12, significa che la trasmissione proviene dalla Sardegna settentrionale e da una zona molto vicina a Sassari.

Gli ottanta quadretti vengono poi suddivisi in altre nove sezioni contrassegnate dalle lettere « h-a-b; g-j-c; f-e-d » che offrono la possibilità di centrare, con precisione quasi assoluta, il nostro QTH, cioè la posizione da dove noi trasmettiamo.

Una tale carta può essere da voi stessi preparata tenendo conto di quanto suggerito: quella da noi presentata in fig. 2 dato il poco spazio a disposizione, non può permettere la facile individuazione del QTH.

Se quindi dobbiamo individuare la sigla EF46b, troveremo che la stazione è nel rettangolo EF, nel quadrettino n. 46 e in alto a destra (vedi in fig. 3 che « b » indica appunto la zona di quadrettino in alto a destra) e tale indicazione ci permette di appurare che il trasmettitore è installato nella città di Milano.

Eccovi dunque in grado di conoscere la località in cui sono installati i vari ripetitori FM per uso radiantistico e di sapere come si usa il QTH LOCATOR per individuare la zona da cui provengono le trasmissioni.

ELCO ELETTRONICA

Via Barca 2 a, 46 - Tel. 27143 - 31030 COLFOSCO (TV)

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC 117K	300	AF 137	200	BC 161	200	BD 106	1.100	BF 345	300	2N 697	400
AC 121	200	AF 139	400	BC 167	200	BD 107	1.000	BF 456	400	2N 706	250
AC 122	200	AF 164	200	BC 168	200	BD 111	1.000	BF 457	450	2N 707	400
AC 125	200	AF 166	200	BC 169	200	BD 113	1.000	BF 458	450	2N 708	300
AC 126	200	AF 170	200	BC 171	200	BD 115	700	BF 459	500	2N 709	400
AC 127	200	AF 171	200	BC 172	200	BD 117	1.000	BFY 50	500	2N 711	450
AC 128	200	AF 172	200	BC 173	200	BD 118	1.000	BFY 51	500	2N 914	250
AC 130	300	AF 178	450	BC 177	220	BD 124	1.500	BFY 52	500	2N 918	300
AC 132	200	AF 181	500	BC 178	220	BD 135	450	BFY 56	500	2N 929	300
AC 134	200	AF 185	500	BC 179	230	BD 136	450	BFY 57	500	2N 930	300
AC 135	200	AF 186	600	BC 181	200	BD 137	450	BFY 64	500	2N 1038	700
AC 136	200	AF 200	300	BC 182	200	BD 138	450	BFY 90	1.100	2N 1226	350
AC 137	200	AF 201	300	BC 183	200	BD 139	500	BFW 16	1.300	2N 1304	350
AC 139	200	AF 202	300	BC 184	200	BD 140	500	BFW 30	1.400	2N 1305	400
AC 138	200	AF 239	500	BC 186	250	BD 142	900	BSX 24	250	2N 1307	450
AC 141	200	AF 240	550	BC 187	250	BD 141	500	BSX 26	300	2N 1308	400
AC 141K	300	AF 251	500	BC 188	250	BD 162	600	BFX 17	1.000	2N 1358	1.100
AC 142	200	ACY 17	400	BC 201	700	BD 163	600	BFX 40	700	2N 1565	400
AC 142K	300	ACY 24	400	BC 202	700	BD 221	600	BFX 41	700	2N 1566	450
AC 151	200	ACY 44	400	BC 203	700	BD 224	600	BFX 84	700	2N 1613	280
AC 152	200	ASY 26	400	BC 204	200	BD 216	800	BFX 89	1.100	2N 1711	300
AC 153	200	ASY 27	450	BC 205	200	BY 19	850	BU 100	1.500	2N 1890	450
AC 153K	300	ASY 28	400	BC 206	200	BY 20	950	BU 102	1.800	2N 1893	450
AC 160	220	ASY 29	400	BC 207	200	BF 115	300	BU 103	1.700	2N 1924	450
AC 162	220	ASY 37	400	BC 208	200	BF 123	220	BU 104	2.000	2N 1925	400
AC 170	200	ASY 46	400	BC 209	200	BF 152	250	BU 107	2.000	2N 1983	450
AC 171	200	ASY 48	500	BC 210	300	BF 153	240	BU 109	2.000	2N 1986	450
AC 172	300	ASY 77	500	BC 211	300	BF 154	240	OC 23	700	2N 1987	450
AC 178K	300	ASY 80	500	BC 212	220	BF 155	450	OC 33	800	2N 2048	450
AC 179K	300	ASY 81	500	BC 213	220	BF 158	320	OC 44	400	2N 2160	1.500
AC 180	250	ASZ 15	900	BC 214	220	BF 159	320	OC 45	400	2N 2188	450
AC 180K	300	ASZ 16	900	BC 225	200	BF 160	200	OC 70	200	2N 2218	350
AC 181	250	ASZ 18	900	BC 231	300	BF 161	400	OC 72	200	2N 2219	350
AC 181K	300	AU 106	2.000	BC 232	300	BF 162	230	OC 74	200	2N 2222	300
AC 183	200	AU 107	1.400	BC 237	200	BF 163	230	OC 75	200	2N 2284	380
AC 184	200	AU 108	1.500	BC 238	200	BF 164	230	OC 76	200	2N 2904	300
AC 185	200	AU 110	1.500	BC 239	200	BF 166	450	OC 77	300	2N 2905	350
AC 187	240	AU 111	2.000	BC 258	200	BF 167	320	OC 169	300	2N 2906	250
AC 188	240	AUY 21	1.500	BC 267	220	BF 173	350	OC 170	300	2N 2907	300
AC 187K	300	AUY 22	1.500	BC 268	220	BF 174	400	OC 171	300	2N 3019	500
AC 188K	300	AUY 35	1.500	BC 269	220	BF 176	220	SFT 214	900	2N 3054	800
AC 190	200	AUY 37	1.500	BC 270	220	BF 177	300	SFT 226	330	2N 3055	850
AC 191	200	BC 107	200	BC 286	320	BF 178	300	SFT 239	650	MJ 3055	900
AC 192	200	BC 108	200	BC 287	320	BF 179	350	SFT 241	300	2N 3061	450
AC 193	250	BC 109	200	BC 300	400	BF 180	500	SFT 266	1.300	2N 3300	600
AC 194	250	BC 113	200	BC 301	350	BF 181	500	SFT 268	1.400	2N 3375	5.800
AC 193K	300	BC 114	200	BC 302	400	BF 184	300	SFT 307	200	2N 3391	220
AC 194K	300	BC 115	200	BC 303	350	BF 185	300	SFT 308	200	2N 3442	2.600
AD 142	600	BC 116	200	BC 307	220	BF 186	300	SFT 316	220	2N 3502	400
AD 143	600	BC 117	300	BC 308	220	BF 194	220	SFT 320	220	2N 3703	250
AD 148	600	BC 118	200	BC 309	220	BF 195	220	SFT 323	220	2N 3705	250
AD 149	600	BC 119	240	BC 315	300	BF 196	250	SFT 325	220	2N 3713	2.200
AD 150	600	BC 120	300	BC 317	200	BF 197	250	SFT 337	240	2N 3731	2.000
AD 161	370	BC 126	300	BC 318	200	BF 198	250	SFT 352	200	2N 3741	550
AD 162	370	BC 125	200	BC 319	220	BF 199	250	SFT 353	200	2N 3771	2.200
AD 262	500	BC 129	200	BC 320	220	BF 200	450	SFT 367	300	2N 3772	2.600
AD 263	550	BC 130	200	BC 321	220	BF 207	300	SFT 373	250	2N 3773	4.000
AF 102	450	BC 131	200	BC 322	220	BF 213	500	SFT 377	250	2N 3855	220
AF 105	300	BC 134	200	BC 330	450	BF 222	280	2N 172	850	2N 3866	1.300
AF 106	270	BC 136	300	BC 340	350	BF 233	250	2N 270	300	2N 3925	5.100
AF 109	300	BC 137	300	BC 360	400	BF 234	250	2N 301	600	2N 4033	500
AF 114	300	BC 139	300	BC 361	400	BF 235	250	2N 371	320	2N 4134	420
AF 115	300	BC 140	300	BC 384	300	BF 236	250	2N 395	250	2N 4231	800
AF 110	300	BC 142	300	BC 395	200	BF 237	250	2N 396	250	2N 4241	700
AF 116	300	BC 143	350	BC 429	450	BF 238	280	2N 398	300	2N 4348	3.000
AF 117	300	BC 147	200	BC 430	450	BF 254	300	2N 407	300	2N 4404	550
AF 118	500	BC 148	200	BC 595	230	BF 257	400	2N 409	350	2N 4427	1.300
AF 121	300	BC 149	200	BCY 56	200	BF 258	400	2N 411	800	2N 4428	3.800
AF 124	300	BC 153	200	BCY 58	300	BF 259	400	2N 456	800	2N 4441	1.200
AF 125	300	BC 154	200	BCY 59	300	BF 261	300	2N 482	230	2N 4443	1.500
AF 126	300	BC 157	200	BCY 71	300	BF 311	280	2N 483	200	2N 4444	2.200
AF 127	300	BC 158	200	BCY 77	300	BF 332	250	2N 526	300	2N 4904	1.200
AF 134	200	BC 159	200	BCY 78	300	BF 333	250	2N 554	700	2N 4924	1.300
AF 136	200	BC 160	350	BCY 79	300	BF 334	300	2N 696	400		

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
		CIRCUITI		SN 7400	350	SN 74121	950	SN 7475	1.100	TBA 271	550	TAA 700	2.000
FEET		**INTEGRATI**		SN 7401	400	SN 7430	350	SN 7490	1.000	TBA 800	1.800	TAA 691	1.500
		CA 3048	4.200	SN 7402	350	SN 7440	350	SN 7492	1.100	TAA 300	1.600	TAA 775	2.000
SE 5246	600	CA 3052	4.300	SN 7403	450	SN 7441	1.100	SN 7493	1.200	TAA 310	1.600	TTA 861	1.600
SE 5237	600	CA 3055	3.200	SN 7404	450	SN 74141	1.100	SN 7494	1.200	TAA 320	800	9020	700
2N 5248	700	m/A 702	1.200	SN 7405	450	SN 7443	1.400	SN 7496	2.000	TAA 350	1.600	**UNIGIUNZIONI**	
BF 244	600	m/A 703	900	SN 7407	450	SN 7444	1.500	SN 74154	2.400	TAA 435	1.600		
BF 245	600	m/A 709	700	SN 7408	500	SN 7447	1.700	SN 76013	1.600	TAA 611	1.000	SN 1671	1.600
2N 3819	600	m/A 723	1.000	SN 7410	350	SN 7450	450	TBA 240	2.000	TAA 611B	1.200	2N 2646	700
2N 3620	1.000	m/A 741	850	SN 7413	800	SN 7451	450	TBA 120	1.100	TAA 621	1.600	2N 4870	700
2N 5248	700	m/A 748	900	SN 7420	350	SN 7473	1.100	TBA 261	1.600	TAA 661B	1.600	2N 4871	700

ATTENZIONE:

Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pubblicazione.
PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

CAMPO DI TENSIONE: Da 9 a 18 Volt regolabili con continuità.
CORRENTE MASSIMA: 2 Amper.
Possibilità di aumentare la corrente al carico.
Protezione contro sovraccarichi e corti circuiti.
Protezione contro inversioni di polarità e carichi trasversali.

ALIMENTATORE DUALE con TRACKING a CIRCUITI INTEGRATI

La crescente evoluzione della tecnologia elettronica porta oggi all'uso, anche da parte dello sperimentatore e dell'hobbista, di componenti integrati che, per funzionare, necessitano di un'alimentazione duale o differenziata, cioè di una tensione positiva e di una negativa rispetto alla massa.

È questo il caso degli amplificatori operazionali (OP-AMP) per i quali il classico alimentatore per circuiti a transistor si rivela, sotto tutti gli aspetti, insufficiente ed ancor più assolutamente inadatto.

Solo raramente, in talune configurazioni circuitali senza eccelse pretese o applicazioni particolari, si alimentano questi integrati come fossero dei normali circuiti a transistor, ma, lo ripetiamo, sono eccezioni.

A volte si cerca di supplire a questa necessità impiegando due alimentatori separati posti in serie, ma questa soluzione non permette di ottenere prestazioni accettabili, in particolar modo se l'assorbimento sui due bracci non è costante; inoltre non è mai possibile regolare perfettamente una tensione di un'alimentazione rispetto all'altra, anche perché influisce in questi casi, il coefficiente di temperatura.

Perciò, a livello di progettazione e sperimentazione di circuiti più o meno complessi utilizzanti integrati operazionali, si richiede l'impiego di un alimentatore da banco che consenta di disporre in uscita di due tensione continue regolabili rispetto alla massa: una positiva ed una negativa, uguali in valore ed indipendenti dalle variazioni della rete, dal carico e dalla temperatura.

Il progetto che presentiamo è stato realizzato tenendo ferme le premesse ora dette, senza pregiudicare, a causa dell'economicità, le caratteristiche e, grazie all'impiego di circuiti integrati, abbiamo raggiunto elevate prestazioni ad un costo di realizzazione notevolmente contenuto.

Le caratteristiche tecniche fondamentali si possono così riassumere:

Campo di tensioni in uscita	: da 9 a 18 volt
Corrente massima erogabile	: 2 amper
Stabilità al carico	: 1‰ (uno per mille)

CIRCUITO ELETTRICO

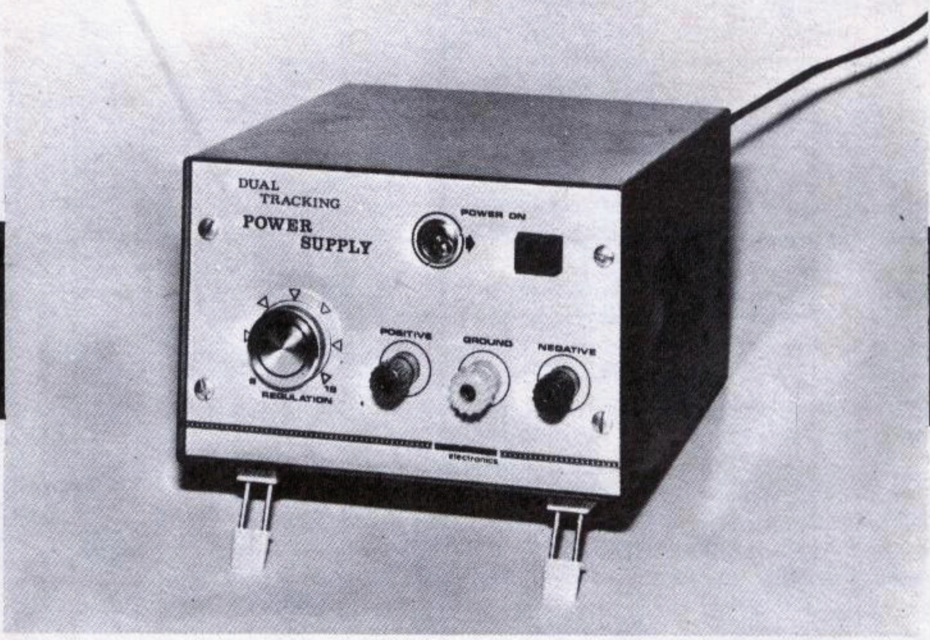
Lo schema elettrico dell'alimentatore duale è visibile in fig. 1.

Per evitare confusione e comprendere meglio il funzionamento di tutto il circuito, lo dovremo immaginare come suddiviso in due stadi completamente distinti, cioè la sezione « di regolazione » per la tensione positiva, e la sezione « tracking » per la tensione negativa.

Inizieremo quindi dal trasformatore di alimentazione T1 da 120 watt, provvisto di un secondario da 42 volt - 2,5 amper con presa centrale. Collegando ai due estremi di questo trasformatore un ponte raddrizzatore da 80 volt - 3 amper, otterremo, sui due estremi « + » e « — », per la presenza dei due condensatori elettrolitici C4-C7, una tensione di 29 volt positivi rispetto alla massa, ed una di 29 volt negativi, sempre rispetto alla massa.

I condensatori C1-C2 sono collegati tra i due estremi del secondario di T1 e servono per eliminare eventuali disturbi che potrebbero essere indotti sul secondario, mentre il condensatore C3, posto sui due estremi « + » e « — » del ponte serve ad evitare autooscillazioni provocate dalla forte capacità dei due elettrolitici C4-C7.

Direttamente sul terminale della tensione positiva dei 29 volt troviamo presente un generatore



di corrente costante (transistor TR1), corrente che verrà poi stabilizzata al valore dello zener DZ1 da 6,2 volt. Otterremo cioè una tensione di riferimento che impiegheremo per alimentare il terminale « 3 » dell'integrato IC1 (un uA.741). La tecnica da noi impiegata è necessaria per ottenere una tensione di riferimento insensibile alle variazioni della tensione positiva, non essendo questa stabilizzata, e questo ci consentirà di ottenere una maggiore stabilità, sia rispetto ad eventuali variazioni della tensione di rete, sia rispetto ad eventuali variazioni provocate in uscita dal carico.

Il terminale « 3 » dell'integrato uA.741 è un ingresso non « invertente » (il terminale invertente è invece il terminale « 2 »), quindi questo primo integrato IC1 viene impiegato esclusivamente come amplificatore di errore. La tensione presente in uscita sul terminale « 6 » verrà utilizzata per pilotare TR3 e di conseguenza il transistor di potenza TR2.

Dall'emettitore di TR2 avremo a disposizione la tensione stabilizzata di polarità positiva. Il partitore costituito dalle resistenze R6-R8-R9 e dal potenziometro R7, posto tra il positivo e la massa, serve, nel circuito, per poter variare, entro i limiti da noi considerati, cioè dai 9 ai 18 volt, la tensione in uscita, e nello stesso tempo per evitare variazioni indesiderate della tensione d'uscita, che potrebbero verificarsi in funzione del carico applicato sull'uscita.

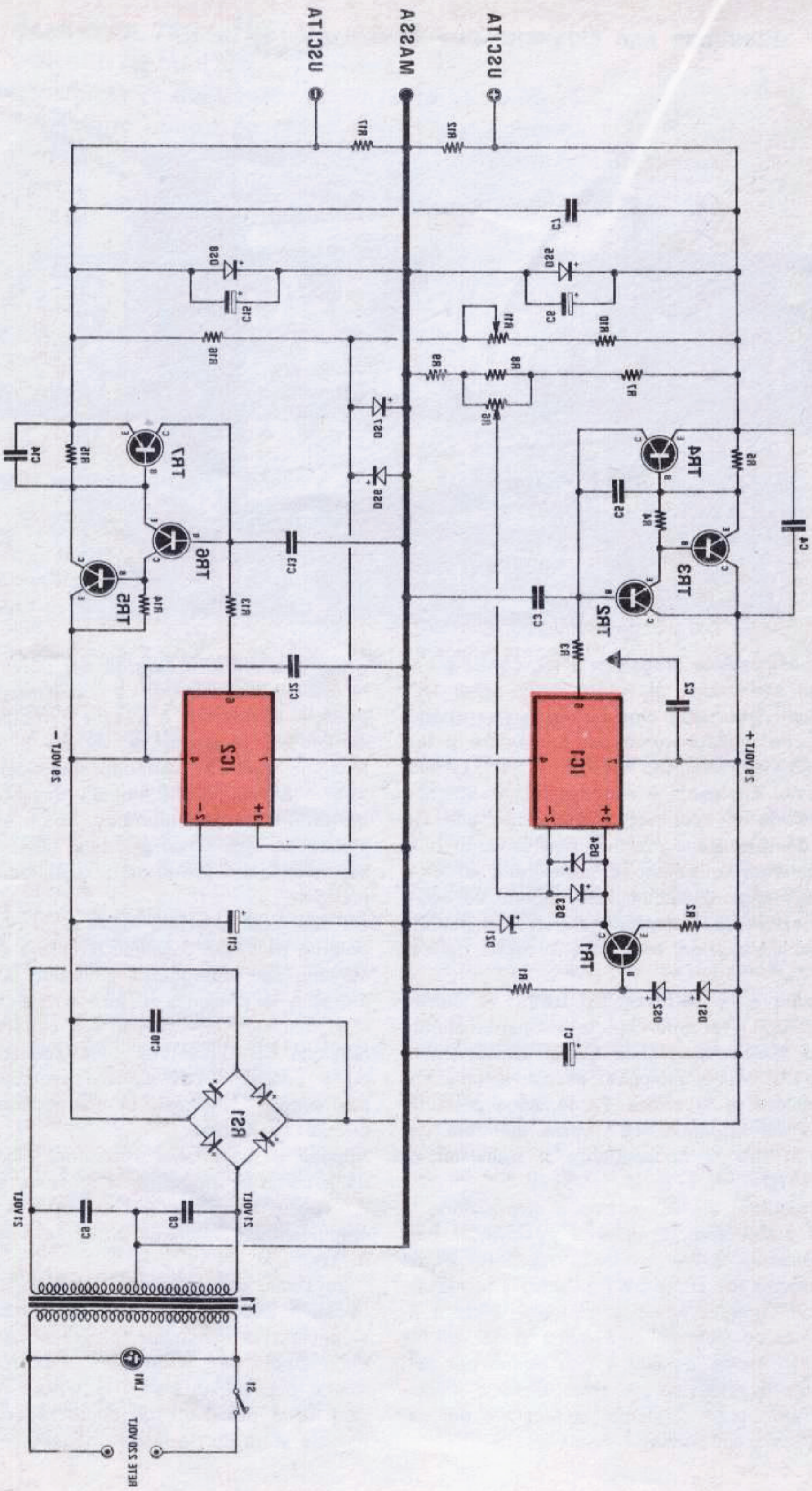
Nello schema, il cursore del potenziometro R7 fa capo al terminale « 2 » dell'integrato uA.741 (entrata invertente) e questa particolare configurazione ci consente di variare il valore della tensione di uscita variando semplicemente il fattore di amplificazione « beta » dell'integrato. Questo fattore di amplificazione, come si potrà constatare, varierà al variare della tensione applicata sul terminale « 2 » di IC1, ruotando il potenziometro R7.

I due diodi al silicio applicati in opposizione di polarità tra i due terminali d'entrata dell'integrato, servono per proteggerlo, limitando la tensione in ingresso in presenza di forti sovraccarichi.

Il transistor TR4 incluso nel circuito esplica la funzione di « limitatore della corrente d'uscita » ed è utilissimo per limitare eventuali danni all'alimentatore in caso di sovraccarichi o cortocircuiti accidentali.

Appena ai capi della resistenza R5, per effetto della corrente assorbita, la tensione supera i 0,6-0,7 volt, il transistor TR4 si porta in conduzione, modificando il valore di polarizzazione della base di TR3.

Lo stadio utile a fornire la tensione stabilizzata negativa, può considerarsi fondamentalmente quasi come una immagine riflessa su uno specchio dello stadio per la tensione stabilizzata positiva. Anche per questo stadio la tensione da stabilizzare verrà prelevata dal ponte raddrizzatore RS1 (questa volta dal terminale negativo), ma anziché


USCITA
MASSA
USCITA
IC1
IC2
TR1
TR2
TR3
TR4
TR5
TR6
TR7
RS1
T1
S1
LN1
RETE 220 VOLT
21 VOLT
21 VOLT

R1 = 470 ohm 5 Watt
R2 = 22 ohm 1/2 Watt
R3 = 100 ohm 1/2 Watt
R4 = 68 ohm 1/2 Watt
R5 = 0,33 ohm 3 Watt a filo
R6 = 22.000 ohm potenziometro lineare
R7 = 1.200 ohm 1/2 Watt
R8 = 1.800 ohm 1/2 Watt
R9 = 1.500 ohm 1/2 Watt
R10 = 5.600 ohm 1/2 Watt
R11 = 1.500 ohm trimmer
R12 = 680 ohm 1 Watt
R13 = 100 ohm 1/2 Watt
R14 = 68 ohm 1/2 Watt
R15 = 0,33 ohm 3 Watt a filo
R16 = 4.700 ohm 1/2 Watt
R17 = 680 ohm 1 Watt
C1 = 2.000 mF elettr. 50 Volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 10.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 10.000 pF poliestere
C6 = 100 mF elettr. 25 Volt
C7 = 1 mF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 1 mF poliestere
C11 = 2.000 mF elettr. 50 Volt
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 10.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 100 mF elettr. 25 Volt
DS1 - DS2 = diodi al silicio 1N4007 - EM513
DS3 - DS4 = diodi al silicio 1N914
DS5 = diodo di potenza 21PT10 o 21PT20
DS6 - DS7 = diodo 1N914
DS8 = diodo di potenza 21PT20 o 21PT10
RS1 = Ponte raddriz. B80C3200
IC1 - IC2 = integrati µA741
TR1 = PNP tipo BD138 o similare
TR2 = NPN tipo 2N1711 - 2N3019
TR3 = NPN TIP3055 o 2N3055
TR4 = NPN tipo 2N1711 o BFY56
TR5 = NPN TIP3055 o 2N3055
TR6 = PNP tipo 2N5320 o 2N3019
TR7 = PNP tipo BC161
S1 = interruttore di rete
LN1 = lampadina al neon 220 Volt
T1 = trasformatore di alimentazione (vedi articolo)

far capo ad un secondo transistor utilizzato come generatore di corrente costante, viene direttamente collegato all'emettitore del transistor di potenza TR5.

Anche in questo stadio troviamo un integrato uA.741, IC2, impiegato però solo in questa sezione come amplificatore invertente, con un guadagno in corrente continua definito dal partitore composto da R10-R11-R12 collegato tra i due estremi « + » e « — » dell'alimentatore.

Poiché questo secondo stadio è essenzialmente pilotato dalla tensione stabilizzata dello stadio positivo (terminale « 2 » invertente di IC2), esso seguirà fedelmente tutte le variazioni presenti su tale stadio, facendole apparire uguali in ampiezza, ma invertite sullo stadio dell'alimentazione negativa.

Ricorrendo ad un esempio pratico, se regoliamo il potenziometro R7 in modo da modificare la tensione d'uscita positiva dei 9 volt facendola passare a 15 volt positivi, automaticamente verrà a modificarsi la tensione sul partitore composto da R10-R11-R16 e poiché questo partitore alimenta il terminale « 2 » dell'integrato IC2, questo stadio seguirà le variazioni dell'alimentazione positiva, facendo passare l'uscita negativa dai -9 volt ai -15 (da qui il significato del termine inglese TRACKING).

Usando questa tecnica del « tracking », oltre al vantaggio di dover ricorrere ad un minor numero di componenti, ci sarà possibile, con un solo potenziometro, regolare ambedue le tensioni in uscita, quella positiva e quella negativa, e correggere automaticamente le due tensioni nell'eventualità che, in un braccio, per eccesso di corrente o per cortocircuito, dovesse differenziarsi rispetto all'altro braccio.

Come IC1, anche le entrate di IC2 sono protette contro eventuali eccessi di tensione, per la presenza dei due diodi DS6-DS7 applicati tra il terminale « 2 » e la massa, sulla quale fa poi capo l'altro terminale d'entrata e cioè il terminale « 3 ».

I due diodi di potenza, vale a dire DS5, collegato tra il terminale positivo e la massa, e DS8, collegato tra il terminale negativo e la massa, servono per proteggere tutto l'alimentatore da eventuali tensioni inverse sull'uscita e da carichi trasversali.

I TRANSISTOR DA IMPIEGARE

In fase di progetto abbiamo cercato di rendere tale circuito sufficientemente malleabile in modo da non richiedere l'uso di particolari tipi di

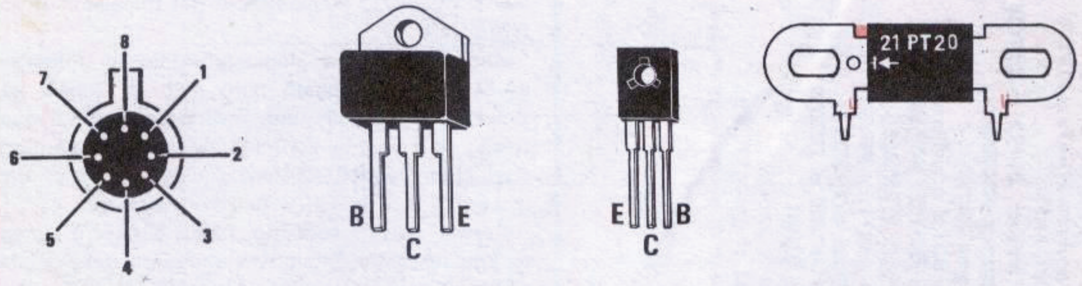


Fig. 2 Nelle figure presentiamo le connessioni dell'integrato μA741 visto dal lato dove i terminali fuoriescono dal corpo. Al centro i transistor BD 138 ed il transistor di potenza TIP3055. Sulla destra è visibile il diodo di potenza 21PT20 o 21PT10 impiegato in questo progetto. Il cerchietto visibile sul terminale di sinistra serve per individuare il positivo.

transistor, nell'intento di agevolare i nostri lettori che potranno così utilizzare quelli in loro possesso, dopo averli naturalmente provati per controllarne l'efficienza.

I due integrati IC1 e IC2 devono necessariamente essere degli uA.741 C (facciamo comunque presente che, sugli involucri degli integrati tale sigla potrà essere indicata più semplicemente con uA.741 oppure con U5B7741312 o U5B7741393, dove praticamente le sigle che interessano U5B7 - 741 - 312 o U5B7 - 741 - 393 indicano rispettivamente: il tipo di involucro (U5B7), il tipo di integrato (uA.741) e la massima temperatura di funzionamento (312 oppure 393 gradi).

Per TR1, un PNP al silicio, abbiamo impiegato un BD138 che può comunque essere sostituito con un BD140 oppure con un BD136.

Per TR2 e TR5, transistor di potenza NPN, abbiamo invece impiegato dei TIP3055 in plastica, sostituibili con dei comunissimi 2N3055, mentre per TR3, essendo necessario un transistor NPN al silicio in grado di dissipare circa 1 watt con un guadagno massimo di 300, si è impiegato un 2N3019 che può essere sostituito con un più comune 2N1711 (sarebbe bene controllare il « beta » e vedere che non risulti inferiore a 100), oppure con un BSY54, BFY46 o BFY56.

Per TR4 abbiamo utilizzato un 2N1711 che è comunque sostituibile con un 2N3019, con un BSY54, BFY46 o BFY56.

Per TR6, un PNP al silicio, è stato invece impiegato un 2N4033, il complementare del 2N3019, che potrete sostituire con un 2N5320 o col BSS15 oppure con il BFY64.

Anche TR7 è un PNP al silicio e noi abbiamo scelto un comunissimo BC161.

Fig. 3 Circuito stampato, a grandezza naturale tipo LX49, visto dal lato componenti. La forma dell'aletta di raffreddamento impiegata per TR3 - TR5, permetterà al condensatore C4 ed ai diodi DS1-DS2, di poter essere collocati sotto ad essa.

Il diodo zener DZ1, utile a regolare la tensione sull'ingresso dell'integrato IC1 a 6,2 volt, dovrà risultare con potenza di 1 watt.

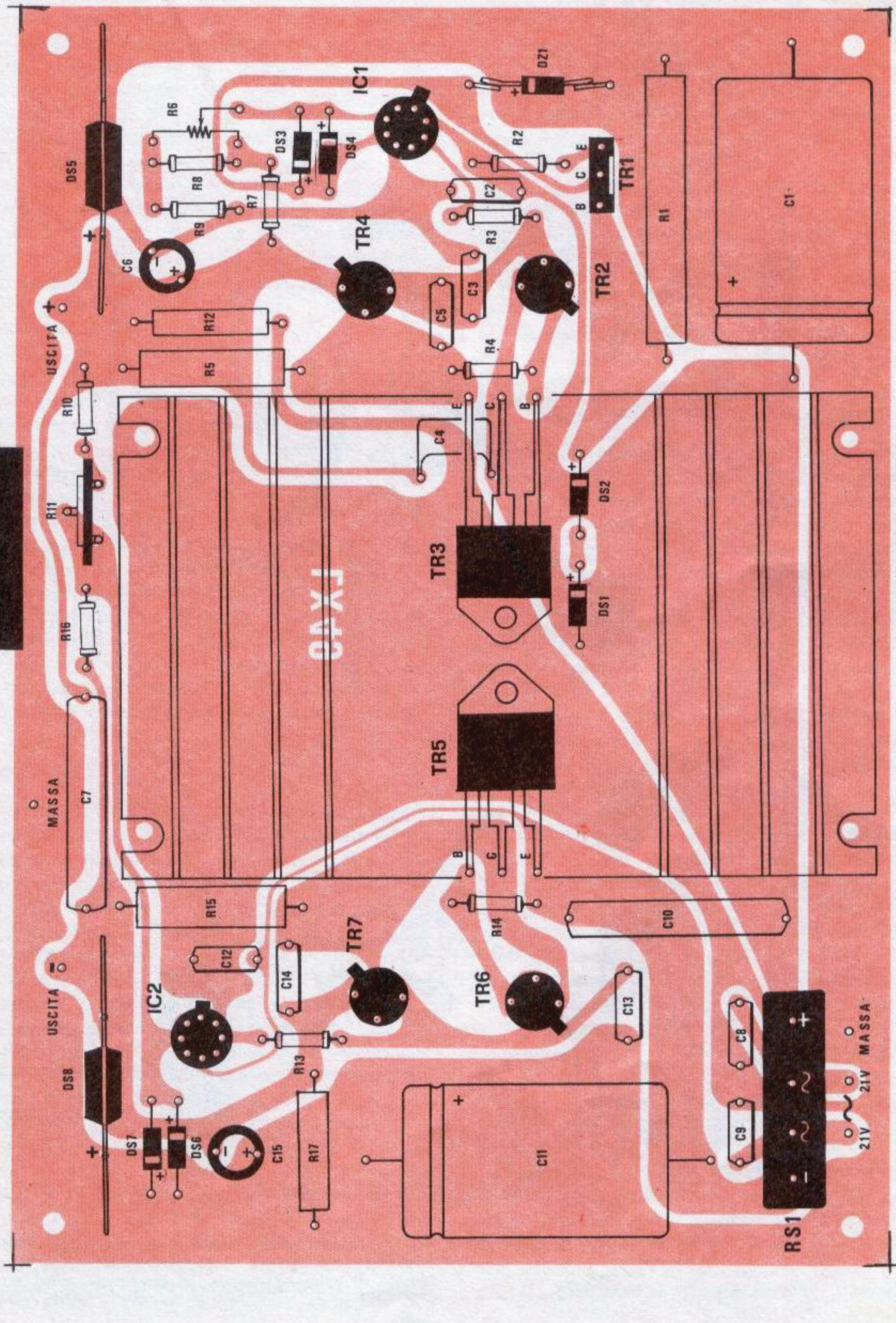
Il ponte raddrizzatore RS1 è bene sia del tipo B80 C3200/2200 e, solo nel caso si proceda alla modifica del circuito per ottenere in uscita 3 amper, lo dovremo sostituire utilizzando quattro diodi in grado di erogare maggiore corrente. In questo caso consigliamo di utilizzare quattro 21PT10 o quattro 21PT20.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato LX49 visibile in fig. 3 a grandezza naturale, troveranno posto tutti i componenti necessari per completare l'alimentatore, con la sola esclusione del trasformatore.

I primi prototipi di circuiti stampati erano stati da noi realizzati separatamente, cioè distinguendo la sezione positiva dalla sezione negativa, ma constatato che con un solo telaio si semplificava notevolmente il montaggio, abbiamo preferito questa seconda soluzione.

Durante la fase di montaggio si dovrà porre attenzione al fissaggio dei transistor di potenza TIP3055 all'aletta di raffreddamento (usare delle


IC1
IC2
TR1
TR2
TR3
TR4
TR5
TR6
TR7
RS1
USCITA
MASSA
21V
LX40

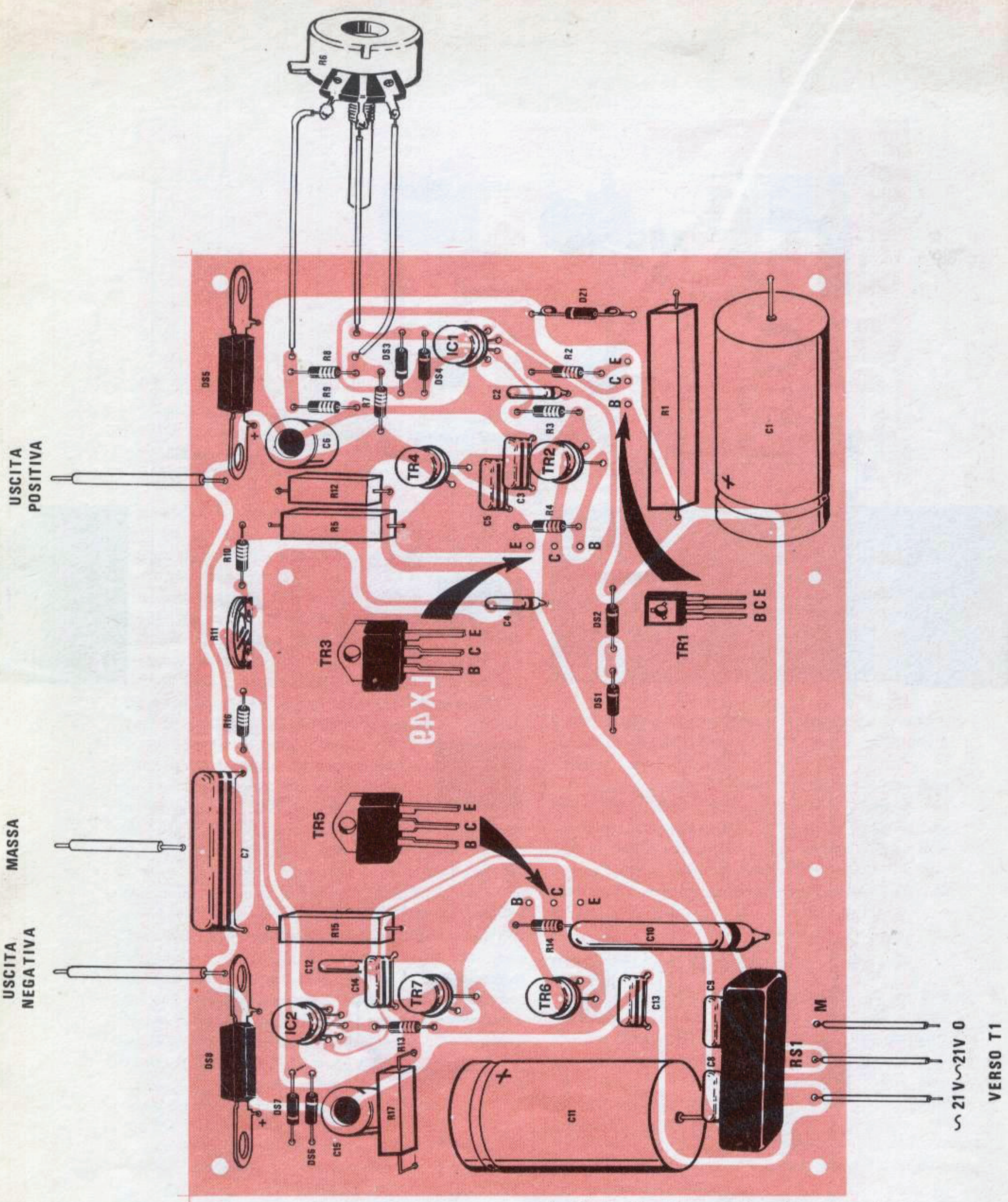


Fig. 4 Realizzazione pratica di montaggio. Ricordatevi, nel fissare i transistor TR3 - TR5 sull'aletta di raffreddamento, di applicare sotto ad essi una mica isolante per evitare il corto circuito.
Prima di applicare tensione, controllate con un ohmmetro, l'isolamento.

miche per isolarlo dal metallo dell'aletta), poiché è facile provocare un contatto tra i tre terminali del transistor e l'aletta, provocando un cortocircuito. Lo stesso vale per il transistor TR1, anch'esso provvisto del radiatorino.

Il diodo zener DZ1 e i diodi al silicio DS1 e DS2 non vanno fissati troppo vicini alla piastra del circuito stampato, ma andranno tenuti a distanza di circa 1 centimetro da esso, affinché sia possibile dissipare il calore da essi generato durante il funzionamento. Perciò vi consigliamo di non tagliare i terminali, ma attorcigliarli attorno ad un chiodo o ad una punta da trapano (che dovremo poi togliere prima della stagnatura) in modo da ottenere, ad ogni estremità, due piccole spirali. Così facendo i terminali si comporteranno come due piccole alette di raffreddamento e verranno così limitate le variazioni di tensione provocate dal riscaldamento di questi componenti.

Le connessioni dei vari transistor, degli integrati e dei diodi 21PT10 o 21PT20 sono visibili in fig. 2. Per i diodi di potenza il terminale positivo è quello sulla cui aletta laterale è riportata l'incisione di un piccolo circoletto.

Il mobiletto metallico dovrà essere scelto abbastanza grande da contenere tutto il montaggio tenendo anche conto della possibilità di poter applicare frontalmente, sul pannello, due voltmetri (oppure anche uno solo, essendo le due tensioni uguali per i due bracci) e due amperometri.

TARATURA

Terminato il montaggio, il circuito, se non sono stati commessi errori, deve funzionare subito. Logicamente non potremo pretendere che, a montaggio ultimato, si abbia, sui due bracci in uscita, l'identica tensione, in quanto sarà necessario tarare il trimmer R11.

Inserita la spina dell'alimentatore nella presa-luce, controlleremo con un tester la tensione presente tra il terminale positivo e la massa.

Potremo, a seconda della posizione assunta dal potenziometro R7, avere in uscita 10 o 18 volt. Sarà allora necessario ruotare R7 in modo da avere, in uscita, 13 volt.

Sposteremo ora il tester sulle altre due uscite, cioè tra la presa negativa e la massa, e leggeremo la tensione in uscita. Se su tale braccio la tensione risultasse di 15 o di 10 volt, ruoteremo il trimmer R11 fino a far ottenere in uscita una tensione di 13 volt, uguale cioè a quella positiva.

Per scrupolo sarà bene ricontrollare nuovamente la tensione positiva, per evitare che accidentalmente non si sia toccata la manopola di R7 variando quindi il valore di tensione positivo precedentemente stabilito.

Un altro controllo utile è quello da effettuarsi nei confronti del limitatore di corrente.

Sul braccio positivo il circuito interessato è quello relativo al transistor TR4 e alla resistenza R5, mentre sul braccio negativo è costituito dal transistor TR7 e dalla resistenza R15. Normalmente il valore di queste due resistenze (R5 e R15) andrebbero calcolate secondo la formula:

$$R = 0{,}65 : \text{Amper}$$

Ciò significa che se desideriamo una protezione che agisca quando la corrente in uscita superi i 2 amper, il valore della resistenza dovrà essere:

$$0{,}65 : 2 = 0{,}325 \text{ ohm}$$
(valore che arrotonderemo a 0,33)

Può però verificarsi il caso che, se i due transistor TR4 e TR7 non hanno un identico « beta », un braccio agisca quando la corrente raggiunge 1,8 amper, mentre l'altro sui 2,5 amper.

Nel braccio in cui la corrente risulta inferiore ai 2 amper risulterà allora necessario ridurre il valore ohmico, portandolo da 0,33 a 0,3 ohm, mentre nel braccio in cui si verifica la condizione opposta e cioè in cui la corrente in uscita supera i 2 amper, sarà necessario aumentare il valore della resistenza, portandolo a 0,4 ohm.

Per ottenere questi valori ohmici che sono un po' al di fuori dell'usuale, e che ben difficilmente saranno reperibili in commercio, si consiglia di fare dei paralleli o delle serie con delle resistenze a filo.

Logicamente, se un braccio entra in azione a 1,8 amper e l'altro a 2 amper riteniamo superfluo fare correzioni sui valori delle resistenze, mentre consigliamo di effettuare tali correzioni ove il circuito non agisca prima che la corrente superi i 2,5 amper. Senza dover variare il valore delle resistenze si potrà ottenere lo stesso risultato sostituendo i transistor TR4 o TR7 con altri che abbiano un diverso « beta ».

In questo caso bisognerà inserire un transistor con un « beta » maggiore se la corrente in uscita supera i 2,5 amper, oppure un transistor con un « beta » inferiore ove la protezione agisca con una corrente più bassa dei 2 amper.

Sempre a causa delle inevitabili tolleranze dei componenti, può verificarsi il caso che l'alimentatore costruito abbia tensioni in uscita che si discostano dai 9 volt minimi e dai 18 volt massimi da noi indicati.

Se la tolleranza è elevata dovremo solamente

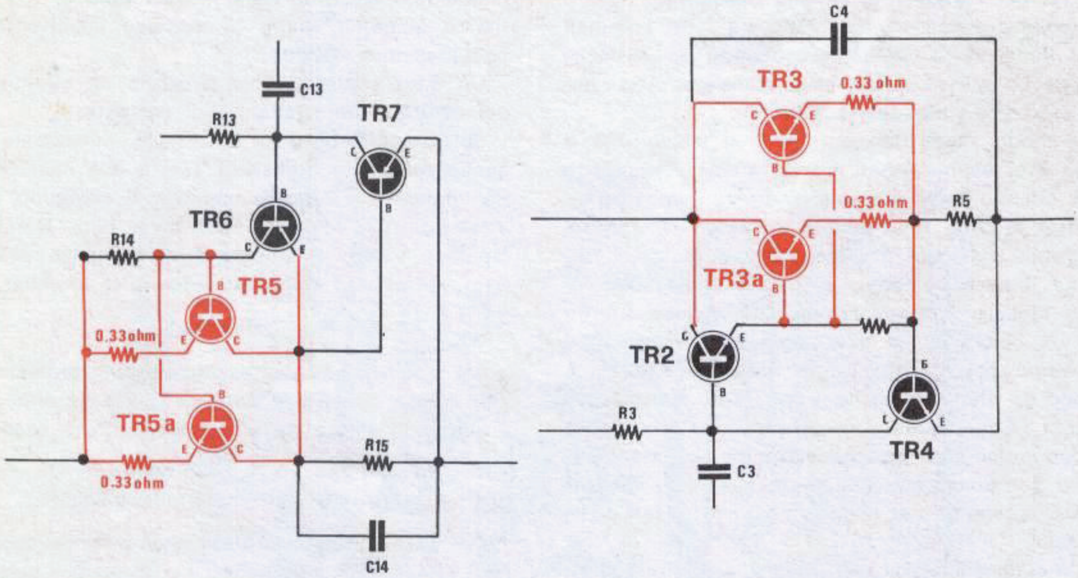


Fig. 5 Volendo realizzare un alimentatore in grado di erogare una corrente maggiore ai 2 amper da noi proposti, dovremo aggiungere in parallelo ai due transistor di potenza TR5 e TR3 un altro transistor TIP3055, come visibile in questo schema. Le resistenze da 0,33 ohm poste in serie agli emettitori risultano necessarie per compensare eventuali differenze di « Beta ».

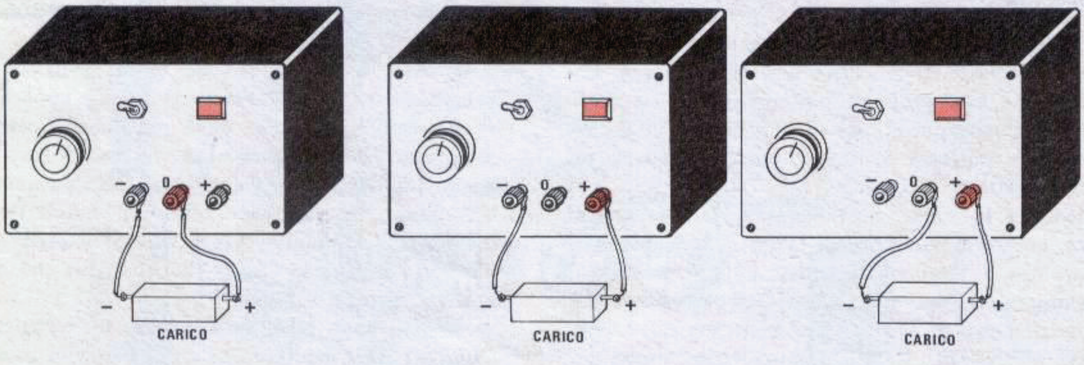


Fig. 6 Di questo alimentatore potremo impiegare anche una sola sezione, scegliendo come « massa » il positivo o il negativo in conformità alla polarità del transistor che impiegheremo (se NPN o PNP). È ancora possibile utilizzare i due estremi trascurando la presa centrale ed ottenere così un raddoppio della tensione di uscita, con un minimo di 16-18 Volt ed un massimo di 36-38 Volt.

agire sui valori delle resistenze R6-R9 portando sperimentalmente R6 a 1.000 o a 1.500 ohm, oppure R9 a 1.800 o a 1.200 ohm.

PER AUMENTARE GLI AMPER

Per coloro che si trovassero nella necessità di poter disporre di una corrente in uscita superiore ai 2 amper previsti, per arrivare anche a 3,2 amper, possiamo anticipare che, modificando leggermente il circuito, ed aggiungendo qualche componente in più, risulta possibile raggiungere il valore voluto.

Ovviamente, prima di procedere a tale modifica, occorrerà munirsi di un trasformatore di alimentazione da 150 watt, provvisto di un secondario in grado di erogare in continuità almeno 3,5 amper, poi sostituire il ponte con quattro diodi raddrizzatori, capaci di fornire una corrente di 5 amper (consigliamo i diodi 21PT10 o 21PT20).

Modificati questi componenti, non dovremo far altro che aggiungere, in parallelo ai due transistor finali TR2 e TR5, altri due TIP3055, come è visibile nella fig. 5.

Per compensare eventuali differenze di « beta » dei due transistor collegati in parallelo, dovremo applicare in serie ai due emettitori una resistenza da 0,33 ohm a filo, da 3 watt.

Oltre a tale variante sarà anche necessario modificare nel circuito i due valori delle resistenze R5 ed R15, portandole da 0,33 ohm ad un valore di 0,22 ohm - 3 watt.

Consigliamo di non inserire, al posto delle resistenze da 0,22 ohm, altre con valore di 0,25 ohm, in quanto, nonostante le differenze tra i due valori siano pressocché insignificanti, avremo in uscita valori di corrente molto dissimili e, per esempio, invece di 3 amper, trovare 2,5 o 2,6 amper.

CARICHI SINGOLI

La realizzazione di questo alimentatore non servirà solo per quei circuiti che richiedono tensioni duali, cioè una positiva e una negativa rispetto alla massa, ma farà si che possa essere utilizzato anche per quei circuiti che richiedono, per la propria alimentazione, una tensione singola.

In questi casi potremo utilizzare una sola sezione dell'alimentatore e sfruttare, come linea di massa, la tensione positiva (per alimentare i transistor PNP, vedi fig. 6A) oppure quella negativa (per alimentare i transistor NPN, vedi fig. 6B) e tale vantaggio non può essere fornito da nessun altro alimentatore.

Sempre per cariche ad alimentazione singola potremo sfruttare i due estremi, cioè il morsetto positivo e quello negativo (fig. 6C) ignorando la presa centrale, ottenendo in tal modo un alimentatore stabilizzato in grado di erogare una tensione minima di 16-18 volt regolabile fino ad un massimo di 36-38 volt - 2 amper ottimo per controllare degli amplificatori di potenza.

COSTO MATERIALE

Il solo circuito stampato con serigrafia	L. 3.500
Tutto il materiale indispensabile per la realizzazione del progetto: resistenze, condensatori, transistor integrati, diodi e il ponte raddrizzatore, aletta di raffreddamento, circuito stampato ecc. (escluso contenitore e trasformatore)	L. 20.000
Il trasformatore da 120-150 Watt . .	L. 6.500

Per le spese postali aggiungeremo L. 1.500 se acquisteremo anche il trasformatore e L. 850 se esso risulta escluso dal pacco.

Quello che vi presentiamo è un semplice ed efficiente preamplificatore per la gamma dei 27 MHz, in grado di sensibilizzare notevolmente il vostro ricevitore CB, e mettervi in condizione di poter ricevere stazioni che altrimenti difficilmente riuscireste a captare.

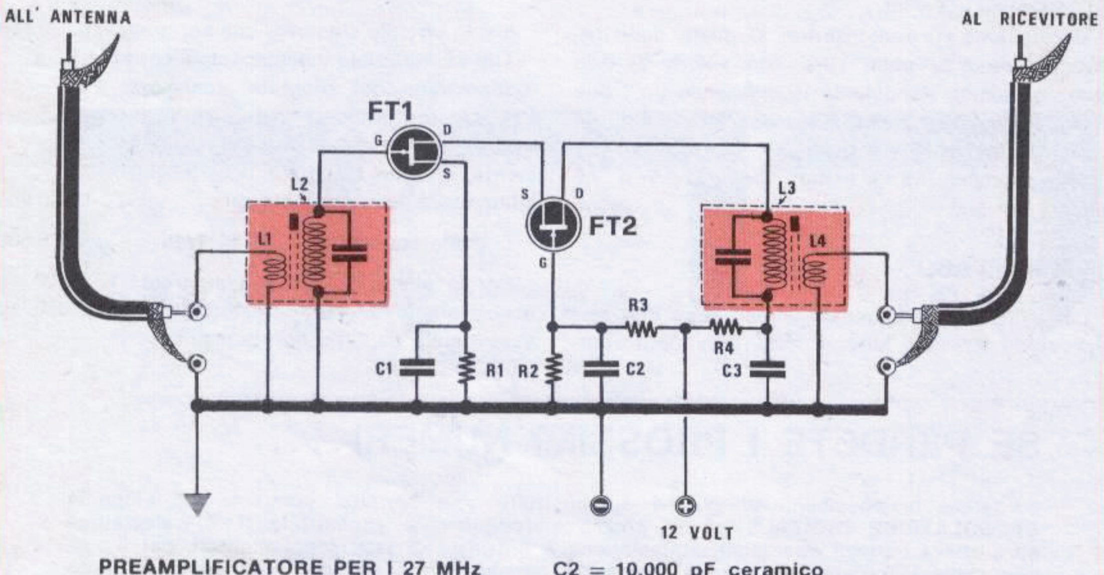
DUE FET per SENSIBILIZZARE i

Esplorando la gamma del 27 MHz ci è capitato molto spesso di captare dei CB che, chiamando per un « DX », abbandonano delusi il loro tentativo non riuscendo a captare una risposta alla loro chiamata.

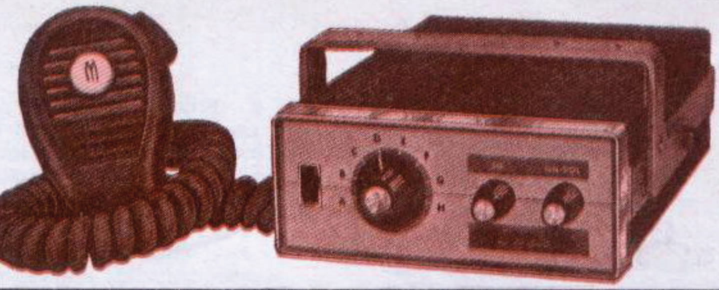
Spesso invece noi, riuscivamo con un buon ricevitore ad ascoltare la voce di un corrispondente che, nel tentativo di stabilire il collegamento, si sgolava a rispondere, ma inutilmente, in quanto, a causa della scarsa sensibilità del ricevitore, non veniva captato da chi voleva promuovere il « DX ».

Evidentemente questo capita di sovente a coloro che possiedono un'ottima trasmittente, abbinata però ad una ricevente con insufficiente sensibilità. Tutti i CB infatti, danno importanza alla sezione trasmittente e trascurano invece quella ricevente, senza considerare che, in queste condizioni, non sarà mai possibile effettuare dei « DX ».

Inoltre il verificarsi di queste condizioni può portare a conclusioni negative sia colui che è in possesso di un ricevitore poco sensibile e che perciò non potrà mai collegarsi con CB e lunga distanza, sia colui che è in possesso di trasmettitore e ricevitore adatto ma che, non essendo



PREAMPLIFICATORE PER I 27 MHz
R1 = 330 ohm 1/4 Watt
R2 = 33.000 ohm 1/4 Watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 Watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 Watt
C1 = 10.000 pF ceramico
C2 = 10.000 pF ceramico
C3 = 10.000 pF ceramico
L1 - L2 Bobina di sintonia (leggere articolo)
L3 - L4 Bobina di sintonia (leggere articolo)
FT1 = Transistor FET tipo BF244A
FT2 = Transistor FET tipo BF244A



RICEVITORI CB poco SENSIBILI

ricevuto dal corrispondente, può incorrere nell'errore di supporre di avere un trasmettitore di potenza insufficiente per l'effettuazione del « DX ». Utilizzando un semplice preamplificatore d'antenna come quello che vi presentiamo, potrete sensibilizzare anche il più « sordo » dei ricevitori e potrete ricevere, anche con un'antenna interna, un segnale d'intensità maggiore rispetto a quello che avreste potuto captare con un'antenna esterna.

Il guadagno del nostro preamplificatore, realizzato con fet di ottima qualità, supera i 20 decibel: ciò significa che i microvolt presenti in antenna vengono amplificati di oltre 10 volte.

Se infatti il vostro ricevitore ha una sensibilità di 1 microvolt, ed in entrata è presente un segnale da 0,5 microvolt, tale segnale non verrà mai rivelato dal ricevitore, ma se interponiamo, tra l'antenna e il ricevitore, il nostro preamplificatore AF, lo stesso segnale da 0,5 microvolt si presenterà con un'ampiezza di 5 microvolt ($0,5 \times 10 = 5$), quindi con un'intensità maggiore alla minima richiesta dal ricevitore.

In questo modo anche quei segnali di 1-1,2 microvolt che, in condizioni normali, sarebbero appena percettibili, con l'inserimento del nostro preamplificatore vengono rinforzati e si presentano con un'intensità di 10-12 microvolt, assai più potente quindi rispetto a quella consentita dalla sola antenna.

CIRCUITO ELETTRICO

Per la realizzazione del preamplificatore che vi presentiamo, sono necessari due fet del tipo BF244. Sconsigliamo l'utilizzazione di fet di altro tipo, in quanto, nonostante le caratteristiche potrebbero far supporre identici, dalle prove effettuate abbiamo constatato che ne risultava un guadagno inferiore per cui, essendo il costo più o meno identico a quello di fet di tipo corrispondente, suggeriamo di utilizzare esclusivamente i BF244.
I due fet, come vedesi nello schema elettrico di fig. 1, sono montati in un classico circuito amplificatore cascode.

Il segnale prelevato dall'antenna viene applicato sull'avvolgimento primario della bobina L1; da qui, per induzione, si trasferirà su L2 che risulterà sintonizzata sui 27 MHz, e quindi giungerà al gate del primo fet per una prima amplificazione. In seguito il segnale, prelevato dal drain, viene applicato al sourge del secondo fet collegato con base a massa. Dal drain preleveremo il segnale amplificato che, inserito sul primario della bobina L3 sintonizzata sempre sulla gamma dei 27MHz, verrà trasferito induttivamente sulla bobina L4 da dove verrà prelevato per essere applicato sull'entrata del ricevitore da sensibilizzare.

Il circuito non è assolutamente critico e può funzionare con tensioni variabili da 9 a 18 volt. Ovviamente l'amplificazione risulterà maggiore se, anziché alimentarlo a 9 volt, lo alimenteremo a 18 volt, comunque la tensione normale di funzionamento per la quale è stato previsto è di 12 volt e, con tale tensione, otteniamo appunto un guadagno di 20 dB.

Se vorrete realizzare da soli le bobine previste per il preamplificatore, vi consigliamo di attenervi a questi dati:

Bobina L1-L2

Su un supporto in poliestere del diametro di 5 mm, avvolgerete con filo smaltato del diametro di 0,5 mm, 14 spire affiancate (bobina L2). In parallelo a tale bobina andrà applicato un condensatore da 39 pF. Verso l'estremità della bobina L2 che si collega alla massa, intercaleremo entro le ultime spire, la bobina L1, composta da 3 spire realizzate con filo smaltato da 0,3-0,35 mm.

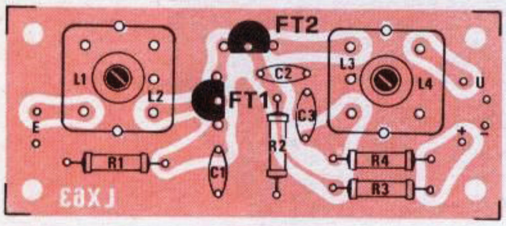


Fig. 2 Circuito stampato del preamplificatore per i 27 MHz visto dal lato componenti. NOTA. Il circuito è predisposto per i fet di forma semicircolari, pertanto se userete fet di forma cilindrica ricordatevi che i terminali G-D-S sono disposti diversamente (vedi fig. 4).

Il nucleo in ferrite necessario a tale bobina dovrà essere avvitato all'interno del supporto in poliestere, dalla parte in cui è stata avvolta L1. (In fase di taratura il nucleo dovrà essere avvitato, in modo che parte di esso possa sempre trovarsi in prossimità della bobina L1). Se infatti una parte del nucleo non si troverà entro L1-L2, l'accoppiamento induttivo risulterà più lasco e quindi la sensibilità sarà leggermente inferiore. In questo caso cioè se dovremo avvitarlo oltre sarà sufficiente modificare la capacità del condensatore, portandola, ad esempio, da 39 a 47 pF, oppure aumentare di qualche spira L2, in modo la mantenere il nucleo nella posizione richiesta.

Bobina L3-L4

Su un supporto in poliestere, sempre del diametro di 5 mm, dovremo avvolgere, per L3, 14 spire affiancate, utilizzando del filo di rame smaltato da 0,5 mm. In parallelo ai capi di tale bobina dovremo saldare sempre una capacità di 39 pF. Verso l'estremità della bobina L3 che si collega alla resistenza R4, avvolgeremo, intercalandola sulle ultime spire di L3, la bobina L4 composta da 3 spire realizzate con filo smaltato da 0,3-0,35 mm.

Anche per tale bobina il nucleo in ferrite dovrà risultare collocato dal lato in cui viene avvolta la bobina L4.

Non inserite il nucleo dal lato opposto, cioè sull'estremità della bobina L3 che si collega al drain del fet « 2 », poiché, anche se in tali condizioni si riuscirà ad accordare la bobina L3 sulla frequenza dei 27 MHz, la sensibilità del preamplificatore risulterà inferiore, in quanto L4 verrebbe ad accoppiarsi ad L3 in modo più lasco.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato LX 63 visibile in fig. 2 a grandezza naturale, fisseremo tutti i componenti richiesti, come indicato in fig. 3.

Nel fissare le bobine fate attenzione a non collegarle in senso opposto a come lo richiede il circuito. In caso di dubbi sarà sufficiente togliere lo schermo e controllare; tutto ciò però non si verifica con le bobine da noi fornite, in quanto lo zoccolo prevede cinque terminali per cui la bobina potrà essere fissata solo dal giusto verso, senza possibilità di incorrere in errori.

Per i fet occorre tenere presente che ne esistono in commercio di forma cilindrica o a mezzaluna e purtroppo le connessioni G-D-S non corrispondono per l'uno e per l'altro tipo (vedi fig. 4) quindi,

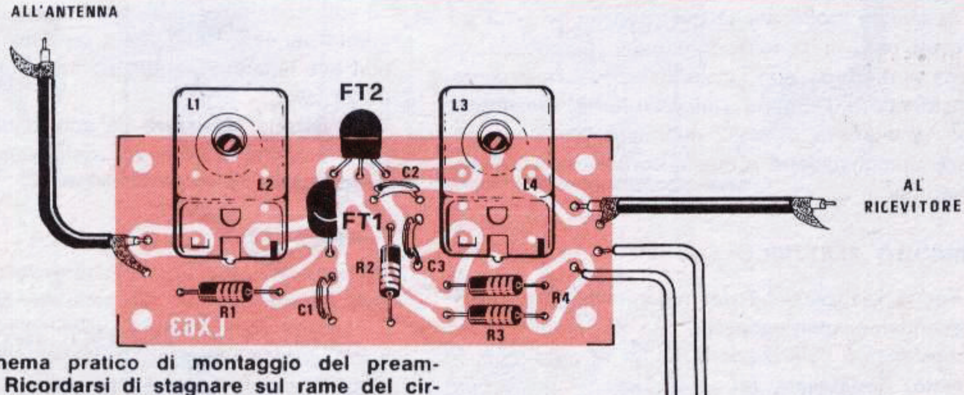


Fig. 3 Schema pratico di montaggio del preamplificatore. Ricordarsi di stagnare sul rame del circuito stampato i due terminali collegati allo schermo delle bobine, in modo che queste risultino collegate elettricamente alla massa.

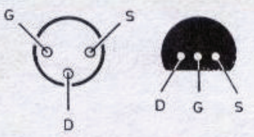


Fig. 4 I terminali G-D-S dei fet, a seconda della forma dell'involucro cilindrico o a mezzaluna, risultano disposti in modo diverso. Prima di fissarli al circuito stampato controllate di inserire i relativi terminali come lo richiede lo schema elettrico.

per non incorrere in un probabile insuccesso, vi diciamo subito che il circuito stampato da noi fornito è stato predisposto per accogliere i fet a mezzaluna. Per quelli in contenitore di forma cilindrica occorrerà sfalsare i terminali in modo da inserire i terminali G-D-S sulla pista giusta.

TARATURA

I nuclei delle bobine L1-L2 ed L3-L4 dovranno essere tarati in modo da sintonizzare entrambe le bobine sulla frequenza dei 27 MHz. È infatti assurdo pensare e pretendere che, avvolta una bobina ed inserito un nucleo così, a caso, la bobina stessa risulti perfettamente tarata e sintonizzata sulla porzione di gamma di nostro interesse.

Se abbiamo a disposizione un oscillatore modulato, potremo collegare l'uscita di questo all'entrata « antenna » del preamplificatore, dopo di ché, acceso il ricevitore e il preamplificatore, ruoteremo la sintonia dell'oscillatore modulato in modo da sintonizzarlo sui 27 MHz. Captato nel ricevitore il segnale, attenueremo nell'oscillatore modulato lo stesso segnale in modo da renderlo appena percettibile. A questo punto ruoteremo il nucleo di L3-L4 fino a trovare la posizione per la quale il segnale, sul ricevitore, risulterà notevolmente rinforzato. Attenueremo ancora il segnale nell'oscillatore modulato e ruoteremo ora il nucleo di L1-L2 fino a trovare, anche per tale bobina, la posizione giusta, quella cioè per la quale il segnale otterrà la massima amplificazione. Se non abbiamo a disposizione l'oscillatore modulato, potremo invece agire in questo modo: collegheremo sull'entrata del preamplificatore l'antenna, accenderemo il nostro ricevitore e ci porremo in ascolto. Non appena ci sarà possibile captare una stazione CB, ruoteremo il nucleo di L3-L4 fino a trovare la posizione per la quale il segnale aumenti di potenza (se il ricevitore possiede un S-meter potremo avvalerci di tale strumento controllando la deviazione della lancetta). Tarato il nucleo di L3-L4 potremo passare a quello di L1-L2 cercando di ottenere sempre la massima sensibilità .

Terminata la taratura, potremo ora stabilire la differenza esistente nell'ascolto mediante il preamplificatore o senza. In passato, sempre sul tema dei preamplificatori, abbiamo risposto a molti lettori su come procedere nel caso fossero in possesso di ricetrasmettitori commerciali per i quali non era possibile prelevare dall'interno il filo d'entrata d'antenna per il ricevitore e, di conseguenza, non lo si poteva inserire in serie all'antenna in quanto da essa usciva anche il segnale AF, nel momento in cui si passava in trasmissione.

A chi si trovi in queste condizioni vogliamo anticipare che risulta necessario utilizzare un relé, disposto in modo che possa commutare l'antenna, passando dalla ricezione alla trasmissione, e viceversa come vedesi in fig. 5.

COSTO DEL MATERIALE

Il solo circuito stampato con serigrafia	L.	400
I componenti indispensabili per realizzare il progetto compreso bobine, fet, circuito stampato ecc. ecc.	L.	3.000
Per le spese postali aggiungere sempre	L.	850

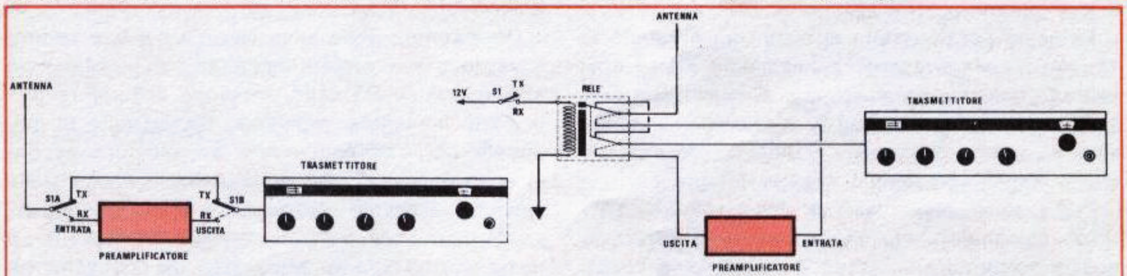


Fig. 5 Applicando il preamplificatore su ricetrasmettitori commerciali, è necessario impiegare un deviatore che escluda il preamplificatore quando l'apparato dalla ricezione passerà in trasmissione.

DUE diodi LED per CALCOLARE TEMPO di ESPOSIZIONE delle

Non scopriamo certo l'America affermando che, di questi tempi, bisognerebbe avere delle tasche « senza fondo » per poter far fronte ai continui ed improvvisi aumenti dei materiali. È purtroppo un dato di fatto indiscutibile e del quale bisogna prendere atto.

Ma se nulla si può fare per frenare questa corsa vertiginosa dei prezzi al rialzo, è invece possibile cercare di trovare un qualche cosa che permetta di consumare di meno e risparmiare di più.

Coscienti di questa necessità, i nostri amici fotografi ci hanno supplicato di progettare un circuito che rispondesse a questi requisiti:

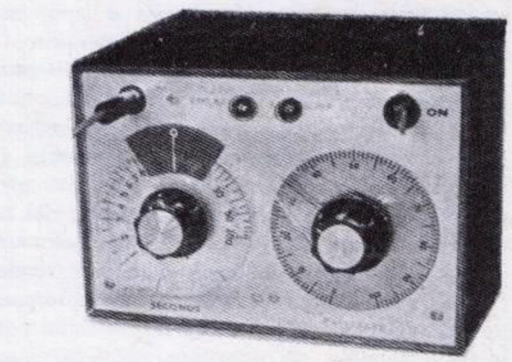
1. Capace di indicare, con assoluta precisione, il tempo richiesto per la stampa, onde evitare lo spreco di diversi fogli di carta per la realizzazione dei provini necessari per stabilire il giusto tempo di posa.
2. Facile da realizzare in modo che anche un profano ne possa curare il montaggio.
3. Semplice da usare.
4. Sprovvisto di strumenti o nixie, ma costruito con componenti poco costosi in modo da essere decisamente ultraeconomico.

Premettiamo subito che le nostre cognizioni fotografiche sono modeste, e comunque certamente non paragonabili a quelle di un fotografo professionista. Abbiamo quindi cercato di realizzare un « calcolatore di tempi » che, a nostro avviso, risponde ai requisiti richiesti, ed abbiamo affidato i diversi prototipi ad alcuni fotografi affinché lo potessero collaudare in camera oscura e darci il loro parere.

Abbiamo poi apportato allo schema originale le varianti via via suggerite e finalmente siamo arrivati allo schema definitivo, che è quello che presentiamo sulla nostra rivista, e che riteniamo essere un valido strumento per tutti coloro che vogliano risparmiare tempo e carta fotografica.

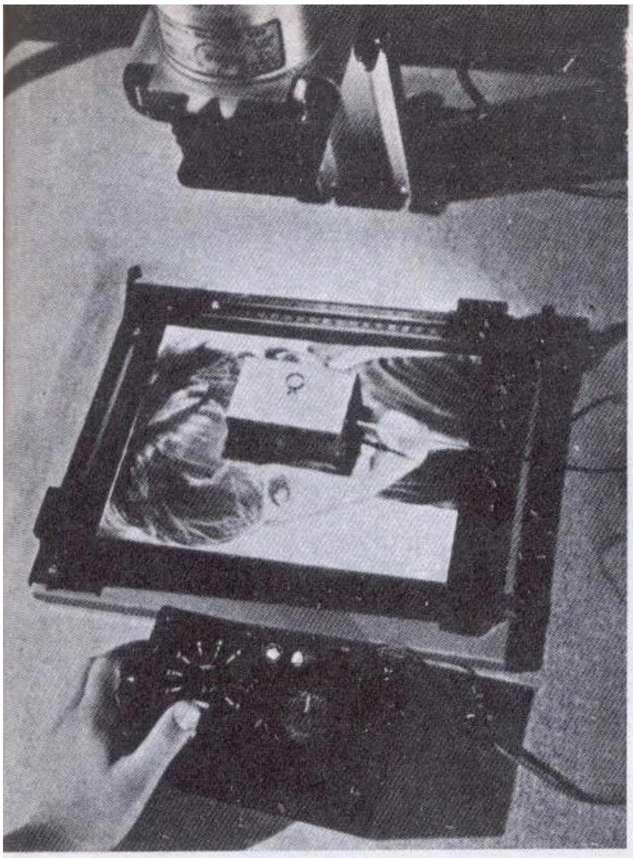
Prima della presentazione dello schema elettrico, spieghiamo al lettore come va utilizzato questo calcolatore, in modo da metterlo in condizione di decidere se tale strumento è in grado di soddisfare le sue esigenze. Sul pannello frontale dello strumento sono presenti due manopole graduate che agiscono su due potenziometri dei quali uno (R1) servirà per la determinazione del tempo, espresso in secondi, e verrà tarato una volta per tutte in funzione al tipo di ingranditore o, più precisamente in funzione della potenza della lampada in esso inserita, l'altro (R3) sarà invece tarato in funzione ai diversi tipi di carta normalmente impiegata per la stampa.

Ruotata la manopola che comanda R3 sulla indicazione del tipo di carta impiegata (Extra-morbida - morbida - media - dura - extra-dura) si porrà sotto la luce dell'ingranditore la fotoresistenza e si ruoterà la manopola che agisce su R1 fino a quando non troveremo quella posizione per la quale si otterrà lo spegnimento di uno dei due led e l'accensione dell'altro.



Sul quadrante leggeremo il tempo indicato e, sulla base di tale tempo procederemo alla stampa della nostra foto.

Per ottenere delle fotografie più o meno contrastate, potremo ruotare leggermente la manopola che agisce su R3 dalla posizione di taratura della carta impiegata, regolando nuovamente la manopola dei « secondi » fino ad ottenere ancora lo spegnimento di uno dei due led e l'accensione dell'altro. Potremo così leggere il numero dei secondi necessari per ottenere la stampa più o meno contrastata e procedere di conseguenza. Come si può facilmente dedurre, l'uso dello strumento è molto semplice ed il suo impiego non costituisce un problema.



il GIUSTO vostre STAMPE

ai 10 megaohm, per scendere a poche centinaia di ohm in presenza di luce. Collocando questo elemento in un ponte di Weatsthone, in funzione della luce che ha colpito la fotoresistenza, essa assumerà un determinato valore ohmico che sbilancerà il ponte. Ruotando il potenziometro R1, il ponte verrà nuovamente bilanciato in funzione del valore assunto dalla fotoresistenza, in modo da far ottenere in uscita (punto di collegamento di R4 e massa) una tensione quasi nulla.

Se l'entrata al terminale « 2 » dell'integrato è leggermente positiva (condizione che si verifica quando la luce che colpisce la fotoresistenza è inferiore all'intensità richiesta), sull'uscita dell'integrato (terminale « 6 ») avremo una tensione « negativa » rispetto alla massa, quindi si accenderà

Per gli amici lettori appassionati di fotografia, abbiamo realizzato nei nostri laboratori questo semplice strumento che, utilizzato in camera oscura, farà immediatamente ricavare il tempo, in secondi, necessario per una corretta esposizione.
Con tale strumento sarà anche possibile stabilire il tempo necessario ad accentuare il contrasto, in funzione al tipo di carta usato. Si elimineranno così perdite di tempo e sprechi di carta per i provini, e ciò oggi è particolarmente importante, specialmente dal lato finanziario, considerato l'alto costo raggiunto dalla carta fotografica.

L'accensione e lo spegnimento dei due led costituiscono un'ottima indicazione visiva e la loro luce, naturalmente rossa, avrà un'intensità molto debole, comunque tale da non impressionare assolutamente alcun tipo di carta.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema completo di questo calcolatore è presentato in fig. 1. L'elemento principale di questo strumento è costituito dalla fotoresistenza; essa, come si sa, è un componente in grado di variare la sua resistenza interna in funzione della luce che la colpisce. Al buio completo la sua resistenza ohmica può raggiungere valori attorno

il diodo « led » che ha l'anodo collegato a massa (led 2).

Se la tensione in entrata è leggermente negativa (condizione che si verifica quando la luce che colpisce la fotoresistenza ha intensità superiore al richiesto), sull'uscita dell'integrato (terminale « 6 ») avremo una tensione positiva rispetto alla massa, perciò si accenderà il diodo « led » con il catodo collegato a massa (led 1).

Regolando perciò R1, noi dovremo cercare la condizione ideale per riuscire a spegnere il diodo che risulta acceso, e far accendere quello che è invece spento.

In teoria regolando R1 dovremmo riuscire a spegnere contemporaneamente i due led; in pra-

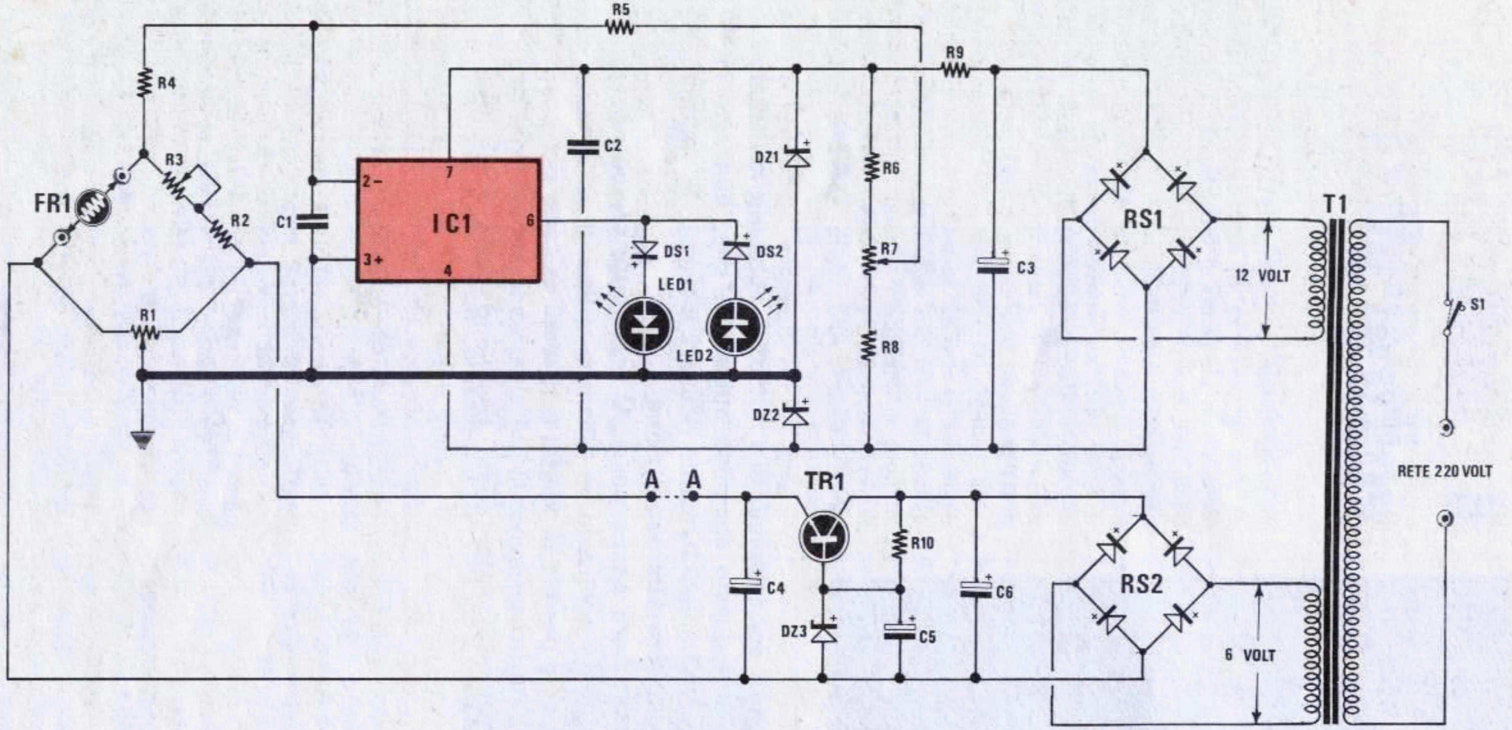
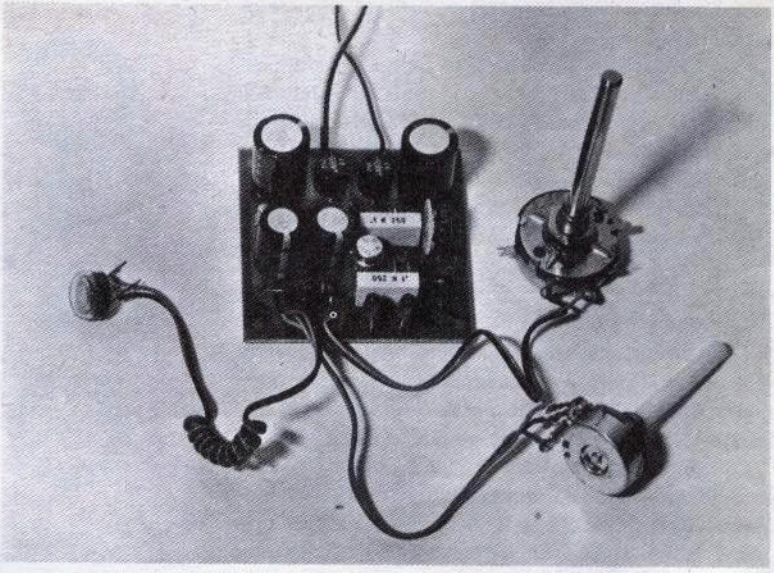
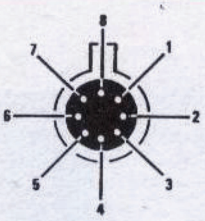


Fig. 1 Schema elettrico. **NOTA.** La giunzione A.A dovrà essere cortocircuitata dopo che avremo tarato il trimmer R7 come spiegato in articolo.

R1 = 10.000 ohm potenziometro lineare
R2 = 100.000 ohm 1/2 Watt
R3 = 5 megaohm potenziometro
R4 = 1 megaohm 1/2 Watt
R5 = 1 megaohm 1/2 Watt
R6 = 3.900 ohm 1/2 Watt
R7 = 2.200 ohm trimmer
R8 = 3.900 ohm 1/2 Watt
R9 = 130 ohm 1/2 Watt
R10 = 470 ohm 1/2 Watt
C1 = 100.000 pF
C2 = 100.000 pF
C3 = 1.000 mF elettr. 25 Volt
C4 = 470 mF elettr. 16 Volt
C5 = 470 mF elettr. 16 Volt
C6 = 1.000 mF elettr. 16 Volt
DZ1 = Diodo Zener 4,7 Volt 1/2 Watt
DZ2 = Diodo Zener 4,7 Volt 1/2 Watt
DZ3 = Diodo Zener 6,2 Volt 1/2 Watt
DS1 = Diodo al silicio tipo 1N914 o similari
DS2 = Diodo al silicio tipo 1N914 o similari
RS1 = Ponte raddrizzatore 50 Volt 0,5 A
RS2 = Ponte raddrizzatore 50 Volt 0,5 A
IC1 = Integrato μA 741
FR1 = Fotoresistenza di qualsiasi tipo
TR1 = Transistor NPN tipo BC107 - BC207
T1 = Trasformatore d'alimentazione 5-6 Watt: primario 220 Volt, secondari: 15 Volt - 6 Volt 0,5 A
S1 = Interruttore di rete
LED1 = Diodo LED
LED2 = Diodo LED

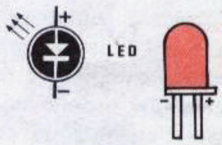
Nella foto, uno dei nostri prototipi realizzati in laboratorio per le prove di collaudo. Si noti la fotoresistenza e i due led provvisoriamente saldati direttamente sul circuito stampato.





µA741

Fig. 2 Disposizione dei terminali sull'integrato uA.741 visto dal lato che fuoriescono dall'involucro. A destra: i terminali + e — di un diodo led, si noti che il terminale — è dalla parte dove l'involucro è schiacciato.



tica però questo è impossibile dovendo fare i conti con l'elevato guadagno fino a 200.000 e più dell'integrato per cui la pur minima variazione di tensione sul terminale 2, si traduce in uscita (terminale 6) in una ampia variazione dell'ordine dei volt.

Quindi si è ritenuta ottima la condizione di simultaneo spegnimento di un led e accensione dell'altro.

I due led applicati in uscita hanno, collegato in serie, un diodo al silicio disposto nello stesso senso di conduzione del led. Questo accorgimento risulta necessario per impedire che la tensione in uscita, quando si inverte, non vada a riversarsi sul diodo non interessato.

Poiché l'integrato uA.741 richiede un'alimentazione differenziata, per non impiegare altri transistor che inciderebbero notevolmente sul costo di realizzazione del nostro progetto, abbiamo ottenuto tale tensione duale con l'impiego di due diodi zener collegati in serie.

Collegando a massa il punto di giunzione dei due zener, noi otterremo una tensione positiva di 5,1 volt (rispetto alla massa) per il terminale « 7 » dell'integrato, ed una tensione di 5,1 volt negativi, sempre rispetto alla massa, per il terminale « 4 » dell'integrato.

Per il ponte di Weatsthone è necessaria invece una seconda tensione separata che noi otterremo raddrizzando i 6 volt prelevati dal secondario di cui è provvisto T1, e stabilizzandoli a 5,1 volt tramite un transistor e un diodo zener.

Nel collegare questa tensione al ponte di Weatsthone è importante rispettare la polarità, cioè collegare il positivo sull'estremo di R1-R2 e il negativo sulla giunzione di R1 e FR1.

L'interruzione « A-A » che troviamo presente sul terminale positivo di tale alimentazione andrà in seguito cortocircuitata, una volta terminato il montaggio e dopo aver tarato il trimmer R7.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il montaggio di questo nostro progetto, se si utilizza il circuito stampato LX52 da noi fornito già inciso, risulta cosa estremamente facile.

Su tale circuito, come vedesi in fig. 3 andranno montati tutti i componenti, escluso il trasforma-

tore T1, i due potenziometri, i due led e la fotoresistenza.

Per T1 occorrerà controllare quale dei due avvolgimenti secondari eroga 12 volt, e quali i 6 volt. Una volta individuatili, dovremo collegare le due uscite ai due ponti RS1 ed RS2.

Si monterà in seguito l'integrato uA.741 tenendo, come riferimento, la tacca di cui è fornito (e che risulta in corrispondenza del piedino « 8 »). Per il montaggio dei due diodi DS1 e DS2 e dei due Zener DZ1 e DZ2 dovremo fare attenzione a rispettare le polarità.

Tutto il circuito verrà racchiuso in una scatola di legno o metallica, collocando sul pannello frontale i due led, l'interruttore di rete e i due potenziometri R1 e R3, come vedesi a pag. 302.

La fotoresistenza dovrà logicamente essere esterna in quanto bisognerà porla sotto l'ingranditore. Occorrerà quindi utilizzare un cavetto bifilare o schermato (non indispensabile comunque) per congiungere il circuito stampato a tale componente.

Terminato il montaggio, potremo dare tensione al circuito e controllare le tensioni sui terminali « 7 » e « 4 » dell'integrato uA.741 che dovranno rispettivamente essere di 5,1 volt positivi e di 5,1 volt negativi rispetto alla massa.

Controlleremo pure se la corrente che scorre attraverso la resistenza R9 ha un valore compreso tra 70 e 100 mA. Al di sotto dei 70 mA, infatti, avremmo una minore stabilità di tensione, mentre al di sopra dei 100 mA si potrebbe correre il rischio di surriscaldare eccessivamente i due diodi zener.

Un ultimo controllo va effettuato per il valore di tensione presente sulla base del transistor TR1 che deve essere di 5,6 volt.

Se tale valore risulta inferiore dovremo ridurre il valore della resistenza R10.

Una volta portati a termine tutti questi controlli si procederà alla taratura del nostro « calcolatore per esposizione ».

TARATURA

La prima operazione da compiere riguarda la taratura del trimmer R7 e, per questa operazione, dovremo tenere aperto la pista indicata « A-A » in modo che il ponte di Weatsthone non risulti alimentato.

Ruoteremo R7 lentamente, in modo da trovare il punto per il quale uno dei led si accende e l'altro si spegne, il che comporta la condizione di ottenere, sull'entrata del terminale « 2 » dell'integrato uA.741, una tensione « nulla ».

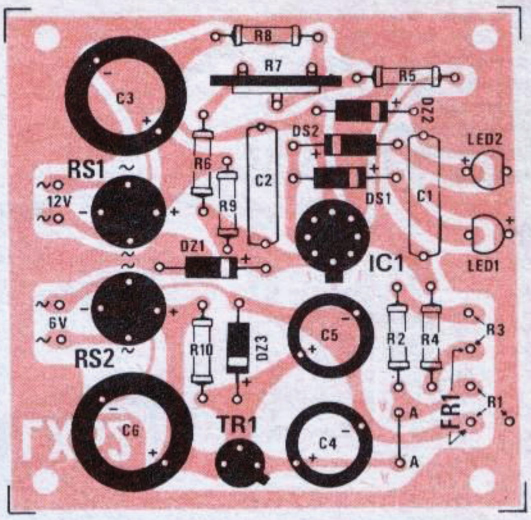


Fig. 3 Circuito stampato a grandezza naturale, visto dal lato componenti, completo di stampa serigrafica.

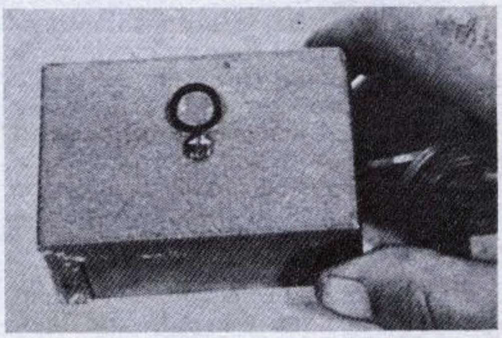
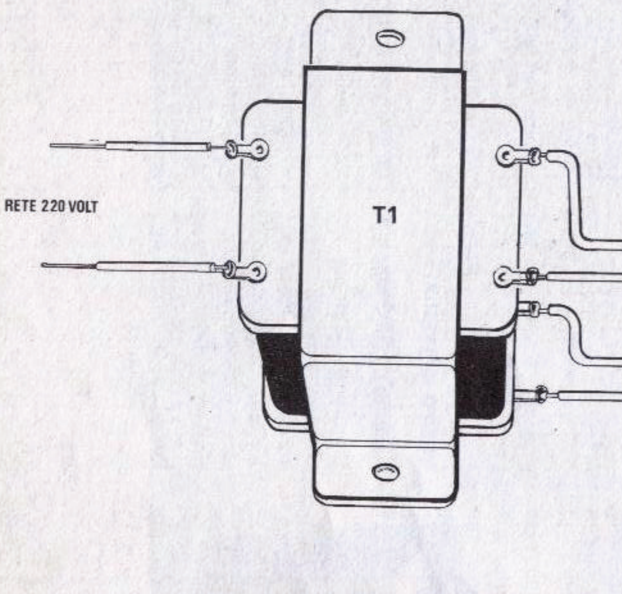
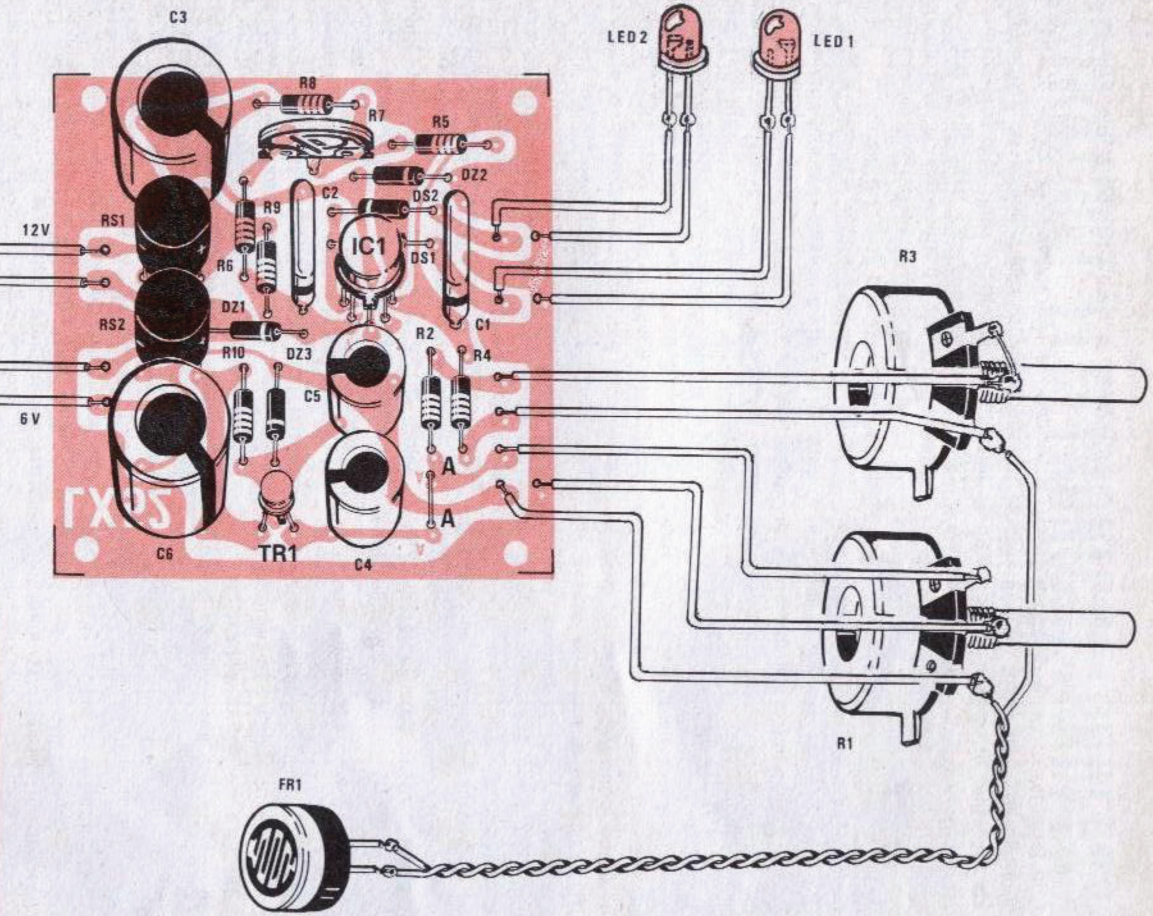


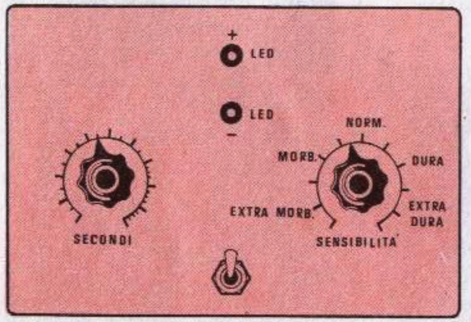
Fig. 4 La fotoresistenza FR1, la potremo racchiudere, come vedesi in questa foto, entro una piccola scatola metallica o di plastica.

Se possedete un voltmetro elettronico potrete effettuare tale taratura misurando la tensione presente su questo terminale.

Effettuata questa prima taratura, potremo ora collegare tra loro le due piste indicate « A-A », in modo da fornire tensione alla fotoresistenza. In camera oscura, quindi ovviamente al buio, porremo la fotoresistenza sul piano dell'ingranditore ed inseriremo in esso un « negativo » fotografico. La fotoresistenza dovrà essere posta in una zona di media intensità, dell'immagine ingrandita.

Ruoteremo la manopola di R3 (sensibilità) portandola a metà corsa e ruoteremo la manopola di R3 (sensibilità) portandola a metà corsa e ruoteremo il potenziometro R1 fino a trovare la po-



Esempio di un pannello frontale che voi stessi potrete realizzare per questo progetto.

Fig. 5 Realizzazione pratica di montaggio. I due terminali A-A andranno cortocircuitati con un sottile filo di rame, dopo aver eseguito la taratura, come spieghiamo in articolo.

sizione per la quale si ottenga lo spegnimento di uno dei led e l'accensione dell'altro.

Prenderemo un foglietto di carta di tipo « NORMALE » e lo collocheremo sul piano dell'ingranditore, protetto da un foglio di carta nera, esponendone delle striscie per 1, 2, 3, 4, 5 sec. e così via.

Stamperemo la foto e controlleremo quale risulterà essere il tempo più idoneo a farci ottenere il risultato migliore.

Se ad esempio troveremo che la striscia più idonea è quella che è stata esposta per 3 secondi, in prossimità dell'indice della manopola di R1 segneremo « 3 sec », e sulla manopola R3 segneremo « carta normale ».

Se la fotografia non ci ha dato i risultati che ci attendevamo, o se la manopola di R1 è stata ruotata tutta ad un estremo, conviene ripetere la prova agendo in senso contrario, tenendo cioè la manopola di R1 al centro e ruotando invece R3 fino a trovare la posizione per la quale si verifichi sempre la solita condizione di spegnimento di un led ed accensione dell'altro.

Queste prove andranno poi ripetute con carta di tipo « morbido », « duro » ecc. ed ingrandendo più o meno l'immagine, in modo da completare la taratura della manopola dei secondi e quella della sensibilità.

Terminata tutta questa operazione potremo effettuare qualche prova di controllo servendoci di altri « negativi » al fine di stabilire la perfetta esecuzione della taratura da noi effettuata.

Lo strumento dunque non solo sarà in grado di fornirci i tempi migliori di esposizione, ma ci indicherà anche il tipo di carta da impiegare.

Infatti, se ruotando da un estremo all'altro la manopola dei secondi non si riesce ad ottenere lo spegnimento e l'accensione dei led, saremo logicamente costretti ad intervenire sulla manopola della sensibilità e, in questo caso, potremo leggere sull'indice di tale manopola, quale tipo di carta è consigliabile impiegare.

Precisiamo subito che se la taratura non sarà effettuata in maniera perfetta, tale imperfezione sarà presente anche nelle copie successive che stamperete, quindi consigliamo di operare con molta attenzione in questa operazione di taratura, in quanto il risultato è condizionato dalla cura e dalla meticolosità che avrete messo in tale operazione.

Ogni progetto richiede una taratura a sé, in quanto condizionato dal tipo di ingranditore, dalla luminosità dell'obbiettivo, e dalla potenza della lampada, tutti fattori che influiscono direttamente sul valore ohmico della fotoresistenza e quindi sulla posizione che dovranno assumere i due potenziometri R1 ed R3 per il bilanciamento del ponte.

Anche le caratteristiche della fotoresistenza possono influire notevolmente sulla operazione di taratura in quanto vi sono fotoresistenze che, al buio completo, possono assumere valori ohmici compresi tra 5 e 10 megaohm, e, con un'intensità di luce di 100 lux, assumere valori di 1.000 ohm, o 300 ohm, oppure 20.000 ohm.

Tutte le fotoresistenze possono essere impiegate in questo progetto, indipendentemente dalle loro caratteristiche, ma logicamente la taratura sarà diversa a seconda del tipo di fotoresistenza impiegato. Se non riuscite a tarare in modo corretto il ponte, cioè se non ottenete una indicazione regolare dei secondi di R1, potrà risultare utile modificare il valore di R2 portandolo a valori notevolmente più alti, cioè 220.000 o 470.000 ohm. Tale modifica sarà indispensabile se, per R3, useremo un potenziometro con valore inferiore ai 5 megaohm. Anche questo potenziometro assumerà il valore più confacente al vostro ingranditore, e potrà essere più pratico utilizzarne uno di valore di 2 megaohm, modificando sperimentalmente il valore di R2 al fine di ottenere che, quando la manopola di R3 risulta in posizione intermedia, si riesca ad ottenere il bilanciamento del ponte e, di conseguenza l'indicazione della giusta esposizione per carte di tipo « normale ».

Da tutto quanto esposto, risulta chiaro che l'operazione di taratura necessiterà di un po' di tempo per poter adattare il calcolatore alle caratteristiche del vostro ingranditore. Questa relativa perdita di tempo vi verrà compensata, in seguito, quando applicando la fotoresistenza sul piano dell'ingranditore, potrete subito ricavare i secondi richiesti ed il tipo di carta più idoneo all'intensità del negativo da stampare.

COSTO MATERIALI

Il solo circuito stampato con serigrafia	L.	700
Tutto il materiale necessario per la realizzazione del progetto: resistenze, condensatori, zener, potenziometri, raddrizzatori, integrato, foto resistenza, transistor, trasformatore, interruttore, led, circuito stampato	L.	9.500
Per le spese postali aggiungere sempre	L.	850

COSTRUZIONI ELETTRONICHE PROFESSIONALI

di PIERO PORRA - CASTELGOMBERTO (Vicenza) tel. 0445-90132

Serie scatole montaggio elettroniche **Prezzi netti**

1 A Alimentatore rete stabilizzato 4 uscite 6, 7,5, 9, 12 Volt 0,6 Amper; 4 diodi zener, 1 transistor AD 162, 1 trasformatore, 1 cambiatensione, raddrizzatore e condensatore . . . . **L. 4.000**

2 B Adattatore da auto 3 tensioni 6, 7,5, 9 Volt 0,7 Amper 1 AD 162 3 diodi Zener, resistenze, cavetti ecc. **L. 3.000**

2 C Alimentatore per baracchini CB 3 A a 12,6 Volt, completo di contenitore, trasformatore 2 trans. 2N 3055 e di ogni parte per il montaggio . . . . **L. 20.000**

2 D Alimentatore regolabile da 2 a 30 Volt 5 o 6 Amper EFFETTIVI 2 o 4 o 6 gamme di protezione elettronica a SCR, 3 trans. 2N 3055 e 2 trans. 2N 3772, raffreddatore alettato, scatola, strumento 30 o 50 V fs. a bobina mobile, pannello inciso in alluminio e forato, trasformatore 40 Volt 6 Amper, comando per ventilazione forzata, minuteria ecc. . . . . **L. 40.000**

2 E Alimentatore come 2 D però con 2 strumenti, ventola 4 2N 3772 e 3 2N 3055 . . . . . . **L. 59.000**

2 F Carica batterie 12 Volt 5 Amper . . . . **L. 11.000**

2 G Alimentatore regolabile 15/20 Amper tens. fino a 50 Volt, 2 strumenti, protezione elettronica, scatola pannello inciso ecc. . . . . **L. 80.000**

2 H Riduttore 24/12 Volt 2,5 Amper . . . . **L. 10.000**

Gli alimentatori di potenza montati costano 10.000 in più. Confrontate le caratteristiche dei ns. alimentatori e vedrete conviene sia per la classe nettamente superiore, l'enorme differenza nelle prestazioni e nel prezzo, nonché nell'assistenza.

2 I STABILIZZATORI ELETTRONICI Monofase e trifase esenti da disturbi avanti/indietro per la presenza di TRIAC e SCR. Prezzi per accordo telefonico.

2 L Centrali elettroniche per antifurto complete di ogni parte già montate e collaudate, basta collegare i sensori, contatti in serie o parallelo, ultrasuoni, tappeti, fotocellule, vibratori; microonde ecc. . . **L. 180.000**

Casse acustiche in Kit in legno dello spessore di 2 cm 2 vie complete di filtri altoparlanti a sosp. pneum. da 260 mm

30 Watt, dimensioni: 30 x 49 x 27 . . . . . **L. 60.000**

50 Watt, dimensioni: 40 x 70 x 40 . . . . . **L. 80.000**

100 Watt, dimensioni: 75 x 105 x 45 Woofer da 420, 4 vie **L. 160.000**

Fornite anche montate.

Amplificatori in Kit

30 Watt 20/19 KHz 0,5% dist. alla max potenza, solo finale **L. 16.000**

50 Watt 20/20 KHz 0,5% dist. alla max potenza, solo finale **L. 19.000**

130 Watt effettivi HI FI senza il minimo rumore di fondo novità assoluta alimentazione a transistor 80 Volt, 3 Amper 18/22 KHz distors. a 100 Watt eff. 0,05% . . **L. 50.000**

Trasformatore per detto amplificatore 2 secondari 70 Volt **L. 13.000**

Preamplificatore adatto per tutti e 3 i tipi di amplificatori di ns. produzione, con regolazione fisiologica, bassi, acuti; filtri ecc.; trans. al silicio . . . . **L. 20.000**

Luci psichedeliche 3 KW per canale . . . . **L. 30.000**

Amplificatore 100 Watt effettivi per auto completo di contenitore pannello inciso survoltore 12/80 Volt 3 Amper stabilizzato . . . . **L. 100.000**

Funziona il ns. magazzino componenti elettronici, una vasta gamma di componenti a Vs disposizione, trasformatori di alimentazione transistor, diodi, circuiti integrati, strumenti da pannello ecc.
Telefonateci Vi accontenteremo il più possibile.
Cerchiamo concessionari in ogni città d'Italia per i ns. prodotti finiti.
SCONTI PER ACCORDO.

Ringraziamo i ns. gentili clienti e Li invitiamo ad esprimerci, possibilmente telefonandoci, i Loro giudizi per gli acquisti effettuati in modo da accontentarli nel miglior modo possibile, in caso anche della più piccola insoddisfazione.

Nella prossima pubblicità ampio servizio sull'alta fedeltà fotografico e alimentatori.









PROGETTI in Sintonia



UN INTERFONO CON UN SOLO INTEGRATO

Sig. Montanari Angelo
IMPERIA

Ho letto il vostro articolo sull'impiego dell'integrato TBA800 e, con un esemplare da me acquistato, mi sono costruito un semplice interfono che mi serve per collegare la soffitta, in cui ho installato il mio piccolo laboratorio, con la mia abitazione.

Come potete vedere dall'esame dello schema elettrico, sono necessari, per la realizzazione del mio progetto, pochi componenti.

Su di una piccola basetta in bachelite, ho posto l'integrato TBA800 e ho poi racchiuso il tutto entro un piccolo mobiletto nel quale trova posto l'altoparlante e il microfono principale. Tramite due cavetti schermati che partono dalle boccole « E »-« M »-« U » il segnale viene poi portato all'altoparlante e al microfono supplementare posti in casa.

Per ottenere il passaggio dalla posizione « PARLO » alla posizione « ASCOLTO » si possono adottare diverse soluzioni che qui accenno in modo da facilitare la realizzazione da parte dei lettori che, a seconda delle proprie esigenze, potranno adottare l'uno o l'altro sistema proposto.

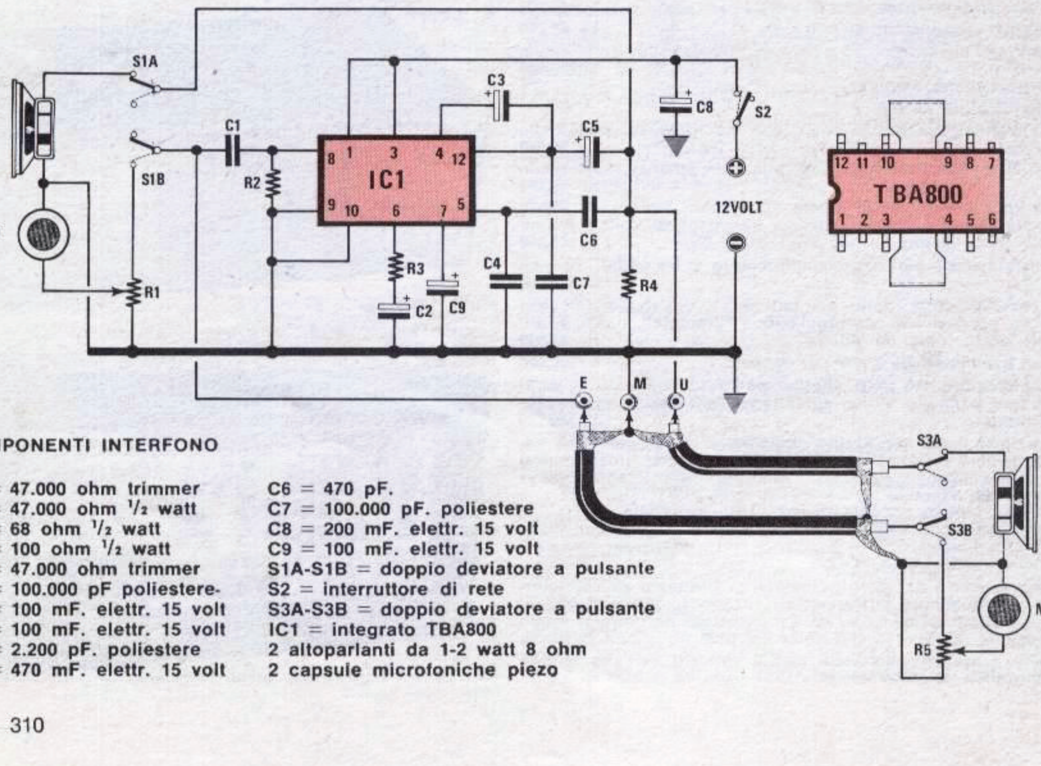
La prima soluzione da me adottata è stata quella di utilizzare, per S1A-S1B e S3A-S3B, due pulsanti doppi (ad esempio quelli per ricetrasmettitori che vengono impiegati anche nei preamplificatori di BF), che in posizione di riposo mantengono sempre collegati i due altoparlanti lasciandoli, entrambi, nella posizione di « ascolto ».

In questo modo si ha la possibilità di tenere i due pulsanti S3A-S3B in casa, dando così la possibilità, a chi lo desideri, di mettersi in contatto con l'interlocutore pigiando semplicemente tale pulsante.

In posizione di ascolto, adottando questa soluzione, non c'è il pericolo di captare, tramite i due altoparlanti, i rumori ed i suoni dell'uno e dell'altro ambiente.

La seconda soluzione potrebbe essere quella di escludere S3A-S3B e sfruttare il doppio deviatore S1A-S1B, collegando sul terminale libero di S1A il filo che va all'altoparlante supplementare, e sul terminale libero di S1B il cavetto schermato che va al secondo microfono.

In queste condizioni però solo l'operatore che rimane vicino al pulsante S1A-S1B può passare, o far



COMPONENTI INTERFONO

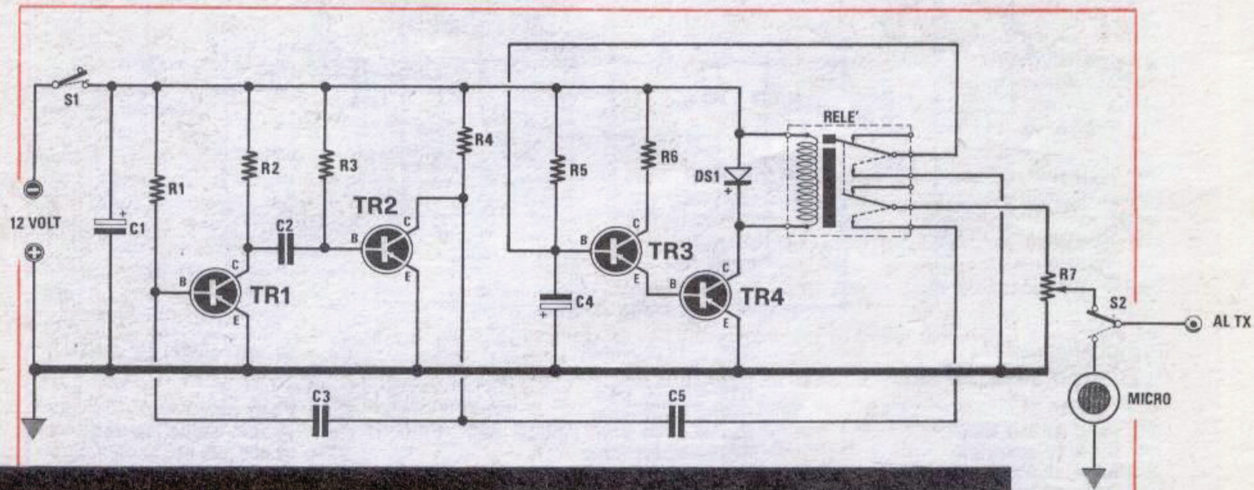
R1 = 47.000 ohm trimmer
R2 = 47.000 ohm 1/2 watt
R3 = 68 ohm 1/2 watt
R4 = 100 ohm 1/2 watt
R5 = 47.000 ohm trimmer
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100 mF. elettr. 15 volt
C3 = 100 mF. elettr. 15 volt
C4 = 2.200 pF. poliestere
C5 = 470 mF. elettr. 15 volt
C6 = 470 pF.
C7 = 100.000 pF. poliestere
C8 = 200 mF. elettr. 15 volt
C9 = 100 mF. elettr. 15 volt
S1A-S1B = doppio deviatore a pulsante
S2 = interruttore di rete
S3A-S3B = doppio deviatore a pulsante
IC1 = integrato TBA800
2 altoparlanti da 1-2 watt 8 ohm
2 capsule microfoniche piezo

passare l'altro posto, dalla posizione « parlo » alla posizione « ascolto » e, poiché uno dei due posti rimane sempre inserito, si ha l'inconveniente di ascoltare sempre quello che avviene nell'altro ambiente. D'altra parte anche questo inconveniente potrebbe diventare un pregio dell'apparecchio, specialmente se lo si usa per tenere sotto controllo la stanza del « piccolino » durante le ore notturne.
La terza soluzione, la più costosa, richiede l'utilizzazione di due relé. In questo modo è sufficiente utilizzare due soli pulsanti, dei quali uno andrà applicato sul posto principale, l'altro sul posto secondario, in modo che, premendoli, si ecciti il relé i cui scambi effettueranno le commutazioni che, nelle altre soluzioni si ottengono invece con i deviatori S1 ed S3.

Per l'alimentazione ho usato un piccolo alimentatore stabilizzato in alternata che mi eroga 12 volt - 0,5 amper, in quanto ho voluto eliminare il fastidio di dover sostituire, ogni due o tre settimane, le pile.

Come microfono mi sono servito di due piccole capsule piezoelettriche, mentre per altoparlante ho impiegato due del tipo da 1-2 watt, con impedenza d'uscita da 8 ohm.

I due trimmer R1 e R5 vengono regolati una sola volta, in modo da ottenere in uscita dall'altoparlante opposto, un segnale di potenza adeguata.



R1 = 150.000 ohm 1/2 watt
R2 = 27.000 ohm 1/2 watt
R3 = 170.000 ohm 1/2 watt
R4 = 27.000 ohm 1/2 watt
R5 = 5.600 ohm 1/2 watt
R6 = 2.700 ohm 1/2 watt
R7 = 47.000 ohm trimmer
C1 = 1.000 mF. elettr. 15-25 volt
C2 = 10.000 pF. poliestere
C3 = 10.000 pF. poliestere
C4 = 4.700 mF. elettr. 15 volt
C5 = 4.700 pF. poliestere
DS1 = qualsiasi diodo al silicio
S1 = pulsante o interruttore
S2 = deviatore per il micro o temporizz.
TR1-TR2-TR3-TR4 = transistor ASZ11 o AC128
Relè = da 12 volt (tipo Siemens)

AUTOMATISMO PER CHIAMATA C B

Sig. Fanon Alfredo
VICENZA

Il circuito che vi invio rappresenta un multivibratore il quale, abbinato ad un temporizzatore, permette di ottenere, in uscita, uno nota di BF ad intermittenza che io poi utilizzo per il mio « baracchino » dei 27 MHz come segnale di chiamata.

Inserendo questo circuito, senza bisogno di parlare al microfono, avverto i miei amici servendomi di un segnale caratteristico e particolare attraverso il quale vengo individuato e posso così mettermi all'ascolto.

Tengo a precisare che, con questo segnale, non disturbo i QSO, in quanto il pulsante del multivibratore viene da me premuto, solo per pochi secondi, sui vari canali, per cui l'intervento è limitato a tempi molto brevi.

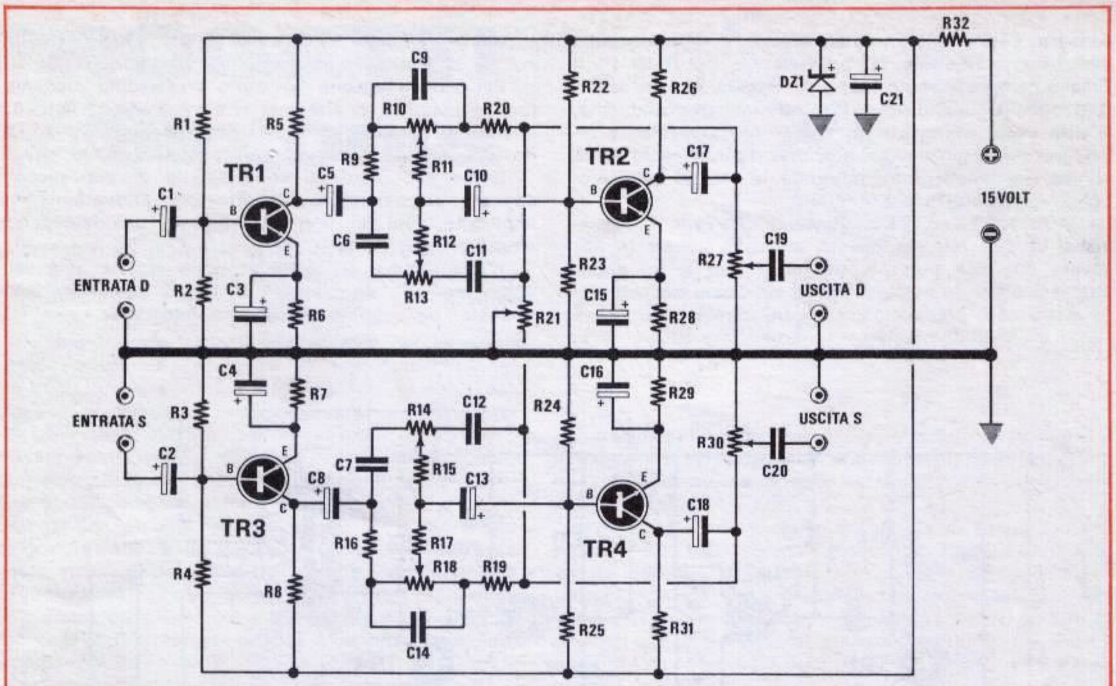
Dallo schema potrete facilmente rilevare che due transistor vengono impiegati come un generatore di nota, la cui frequenza può essere modificata a piacere variando la capacità dei condensatori C3 e C2.

Il segnale generato, prelevato tramite C5, viene applicato ai terminali di un relé che, a sua volta, viene comandato da un temporizzatore composto dai transistor TR3 e TR4. Modificando la capacità del condensatore C4 o il valore della resistenza R5, si può variare il tempo di pausa del relé.

Se per esempio il segnale di BF è « bip » (non saprei come indicare un suono di BF), si potrà ottenere « Bip-bip-bip » una pausa « bip-bip-bip » ... oppure « bip-bip » due pause ... « bip-bip » ... cioè accorciare o allungare i tempi di trasmissione del segnale e la cadenza.

Per la realizzazione del mio progetto ho adottato quattro vecchissimi transistor PNP al germanio del tipo ASZ11, che avevo a disposizione.

Data comunque la non facile reperibilità di tali transistor, ho provato successivamente a sostituirli con degli AC128 senza notare alcuna variazione. Ritengo comunque che anche altri tipi possano andare bene; l'importante è che TR4 sia in grado di erogare una corrente sufficiente ad eccitare il relé.



COMPONENTI
FONOVALIGIA STEREO

R1 = 82.000 ohm
R2 = 22.000 ohm
R3 = 22.000 ohm
R4 = 82.000 ohm
R5 = 3.300 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 1.000 ohm
R8 = 3.300 ohm
R9 = 4.700 ohm
R10 = 100.000 ohm potenz. Lin.
R11 = 39.000 ohm
R12 = 5.600 ohm
R13 = 100.000 ohm potenz. Lin.
R14 = 100.000 ohm potenz. Lin.
R15 = 5.600 ohm
R16 = 4.700 ohm
R17 = 39.000 ohm
R18 = 100.000 ohm potenz Lin.
R19 = 4.700 ohm
R20 = 4.700 ohm
R21 = 4.700 ohm potenz. Lin.
R22 = 82.000 ohm
R23 = 22.000 ohm
R24 = 22.000 ohm
R25 = 82.000 ohm
R26 = 3.300 ohm
R27 = 4.700 ohm potenz. Log.
R28 = 1.000 ohm
R29 = 1.000 ohm
R30 = 4.700 ohm potenz. Log.
R31 = 3.300 ohm
R32 = 470 ohm 1 watt
tutte le resistenze sono da 1/4 watt
C1 = 10 mF. elettr. 15 volt
C2 = 10 mF. elettr. 15 volt
C3 = 10 mF. elettr. 15 volt
C4 = 10 mF. elettr. 15 volt
C5 = 10 mF. elettr. 15 volt
C6 = 2.200 pF.
C7 = 2.200 pF.
C8 = 10 mF. elettr. 15 volt
C9 = 39.000 pF.
C10 = 10 mF. elettr. 15 volt
C11 = 2.200 pF.
C12 = 2.200 pF.
C13 = 10 mF. elettr. 15 volt
C14 = 39.000 pF.
C15 = 10 mF. elettr. 15 volt
C16 = 10 mF. elettr. 15 volt
C17 = 10 mF. elettr. 15 volt
C18 = 10 mF. elettr. 15 volt
C19 = 100.000 pF.
C20 = 100.000 pF.
C21 = 220 mF. elettr. 15 volt
TR1-TR2-TR3-TR4 = BC107
DZ1 = zener da 12 volt 1 watt

PREAMPLIFICATORE STEREO PER FONOVALIGIA

Sig. Mazzoni Giancarlo
BOLOGNA

Per migliorare le caratteristiche della mia fonovaligia, ho costruito un circuito preamplificatore provvisto di controllo dei toni attivi. Ho pensato così di inviarvi lo schema, con la speranza che trovi posto sulla vostra rivista, in modo che altri lettori possano avvalersi del mio progetto.

Questo preamplificatore presenta molti vantaggi: può essere ad esempio applicato a qualsiasi altro amplificatore, ed è possibile, realizzandone una sola sezione (il solo canale di sinistra, oppure quello di destra), impiegarlo come correttore dei toni per amplificatori microfonici.

Il circuito di ingresso del mio preamplificatore è adatto per testine « piezoelettriche » ed è perciò adattabile a tutte le fonovaligie in quanto, come tutti saprete, le testine delle fonovaligie sono costruite con questo stesso materiale.

È possibile applicare anche delle testine magnetiche, senza che la funzionalità dell'apparecchiatura ne risenta.

Il circuito, come potrete rilevare da un esame dello schema, è composto di due transistor per canale; per la costruzione di preamplificatore adatto ad un impianto stereo occorre impiegare quattro transistor del tipo BC107.

Nel circuito è anche incluso il controllo di bilanciamento, costituito dal potenziometro R21: regolando il cursore e ruotandolo da un estremo all'altro è possibile attutire il segnale di BF su un canale per accentuarlo sull'altro, e viceversa.

I potenziometri dei bassi (R10 e R18), come quelli degli acuti (R13 e R14) possono essere scelti del tipo doppio o singolo. In questo ultimo caso avremo la possibilità di regolare singolarmente, in ogni canale, la tonalità.

I potenziometri del volume (R27-R30) devono in-

vece risultare del tipo doppio, altrimenti, ed è intuibile, sarebbe inutile l'impiego del controllo di bilanciamento, in quanto si potrebbe dosare, con i controlli del volume, il segnale in uscita sui due canali.

Poiché la fonovaligia era alimentata a 15 volt, ho inserito sull'alimentazione la resistenza R22 assieme ad un diodo zener da 12 volt in modo da stabilizzare la tensione di alimentazione del preamplificatore a 12 volt.

Coloro che avessero a disposizione già i 12 volt, potranno eliminare la R22 ed il diodo zener DZ1.

Affinché la ricezione risulti più perfetta, e per evitare eventuali disturbi, occorre provvedere ai collegamenti con i potenziometri servendosi di cavetto schermato.

La calza metallica del cavetto verrà collegata, per un estremo, alla massa, e per l'altro estremo, alla carcassa metallica dei potenziometri, affinché anche essi risultino a massa.

SEMPLICE RICEVITORE REFLEX A DUE TRANSISTOR

Sig. Funari Mario
TIVOLI (Roma)

Questo ricevitore può essere costruito anche dai principianti e la sua caratteristica principale è l'estrema economicità.

Io ve lo invio per la pubblicazione sulla Vostra rivista, in quanto ritengo che si possa, per un attimo, trascurare il lettore più preparato a vantaggio di chi è alle prime armi e desidera, giustamente, effettuare un primo montaggio semplice ma sicuro.

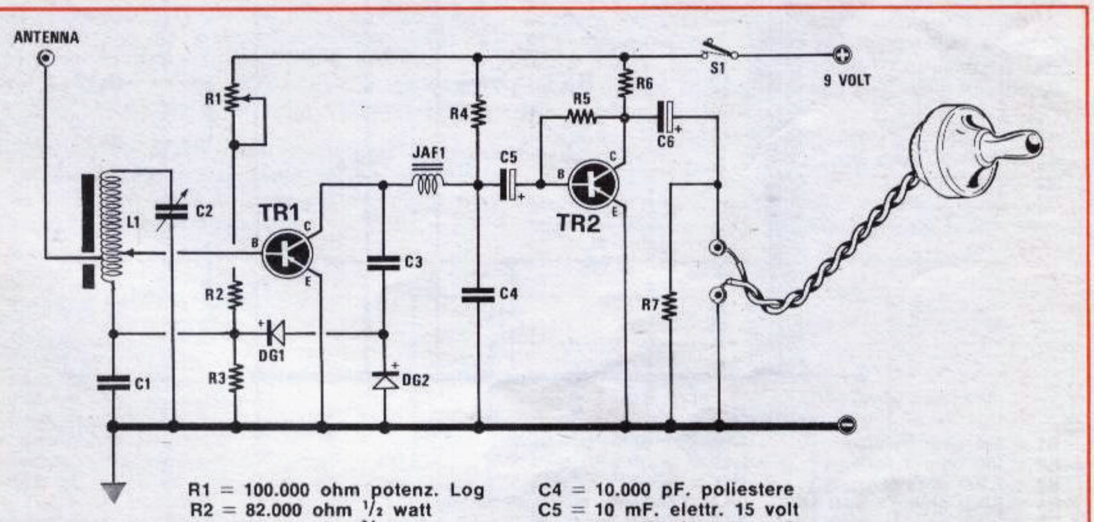
Il ricevitore che presento impiega, per TR1, un AF112, ma posso assicurare che tale transistor potrà essere eventualmente sostituito da un qualsiasi altro transistor PNP al germanio. Per TR2 vale più o meno lo stesso discorso: io ho usato un AC125, ma ho anche constatato che, inserendo qualsiasi altro tipo di transistor PNP di bassa frequenza (anche se al silicio) il mio progetto funziona egualmente bene. Desidero anche dire che questo ricevitore non è assolutamente critico.

La realizzazione si inizierà avvolgendo su di un nucleo in ferroscube per antenna la bobina L1, che risulta composta da 60-75 spire avvolte con filo di 0,30 mm smaltato, con una presa alla decima spira dal lato inferiore (l'avvolgimento va iniziato dal lato di C3-R3) per collegare la base di TR1 e l'antenna.

La parte più critica di tutto il complessino è costituita da questa bobina in quanto, dalle caratteristiche della stessa, può dipendere la sensibilità e la selettività del ricevitore; è perciò consigliabile provare a modificare la presa del suo avvolgimento (effettuandola, ad esempio, alla 3-5-10-14 spira) e adottando definitivamente la soluzione che ci darà il risultato migliore.

Per ottenere il massimo rendimento consiglio di impiegare, come auricolare, un piezoelettrico, in quanto l'utilizzazione di un tipo magnetico richiederebbe la sostituzione della resistenza R6 con un trasformatore di uscita provvisto di un secondario con impedenza ad 8 ohm, adatta cioè all'impedenza di un auricolare magnetico.

Il funzionamento è molto semplice: il segnale di AF viene sintonizzato da L1-C2 ed amplificato da TR1. Dal collettore di tale transistor il segnale di AF può giungere alla base di TR2 per la presenza della JAF1, quindi è obbligato a passare attraverso C3. Qui viene rilevato da DG1-DG2 e così, ai capi di R3-C1 abbiamo disponibile un segnale di BF che ritornerà alla base di TR1 per essere ora amplificato in BF. Sul collettore il segnale di BF potrà ora passare attraverso JAF1 per raggiungere la base di TR2 ed essere infine amplificato in BF.



R1 = 100.000 ohm potenz. Log
R2 = 82.000 ohm 1/2 watt
R3 = 10.000 ohm 1/2 watt
R4 = 3.900 ohm 1/2 watt
R5 = 390.000 ohm 1/2 watt
R6 = 5.600 ohm 1/2 watt
R7 = 100.000 ohm 1/2 watt
C1 = 10.000 pF. poliestere
C2 = 250-300 pF. variabile
C3 = 220 pF.
C4 = 10.000 pF. poliestere
C5 = 10 mF. elettr. 15 volt
C6 = 10 mF. elettr. 15 volt
TR1 = transistor pnp al germanio di AF (AF112-AF169-AF196 ecc.)
TR2 = transistor npn di BF AC125 o similari
DG1-DG2 = diodi al germanio OA91-OA80 ecc.
JAF1 = impedenza di AF (555 o similari)
L1 = bobina di antenna (vedi articolo)
Auricolare piezoelettrico
S1 = interruttore per la pila

CALIBRIAMO IL NOSTRO OSCILLOSCOPIO

Sig. Guerrazzi Giulio
CREMONA

Tempo fa ho acquistato un oscilloscopio economico ad un prezzo d'occasione, ma sprovvisto di calibratore, per cui mi sono trovato spesso in difficoltà per stabilire l'ampiezza del segnale misurato non essendo a conoscenza degli esatti volt/cm su cui risultava regolata la sensibilità. In tale condizione l'oscilloscopio mi serviva soltanto per controllare la forma d'onda, ma non per stabilire i volt picco-picco del segnale che mi appariva sullo schermo.

Mi sono perciò deciso a realizzare un semplice calibratore in grado di fornirmi diverse tensioni di riferimento, e più precisamente 100-200-500 mV e 1-2-5-10-20 volt.

Con questo progetto semplice e assolutamente economico è possibile regolare, sia in alternata che in continua, la sensibilità di qualsiasi oscilloscopio tramite la manopola dell'amplificatore verticale, in modo che sullo schermo graduato appaia, secondo le necessità, un'onda quadra che raggiunge l'ampiezza esatta di un centimetro. Regolando la manopola e prendendo come riferimento 1 volt dal calibratore, in modo che l'onda quadra copra 1 cm di ampiezza, se il segnale prelevato da un qualsiasi apparecchio in esame raggiunge i 3 cm., esso corrisponderà esattamente ad una tensione di 3 volt picco-picco.

Con questo calibratore è possibile controllare anche la base dei tempi in quanto il transistor BC108 è modulato dalla frequenza di rete a 50 Hz e pertanto la distanza che intercorre tra un'onda e l'altra corrisponderà esattamente a 20 millisecondi.

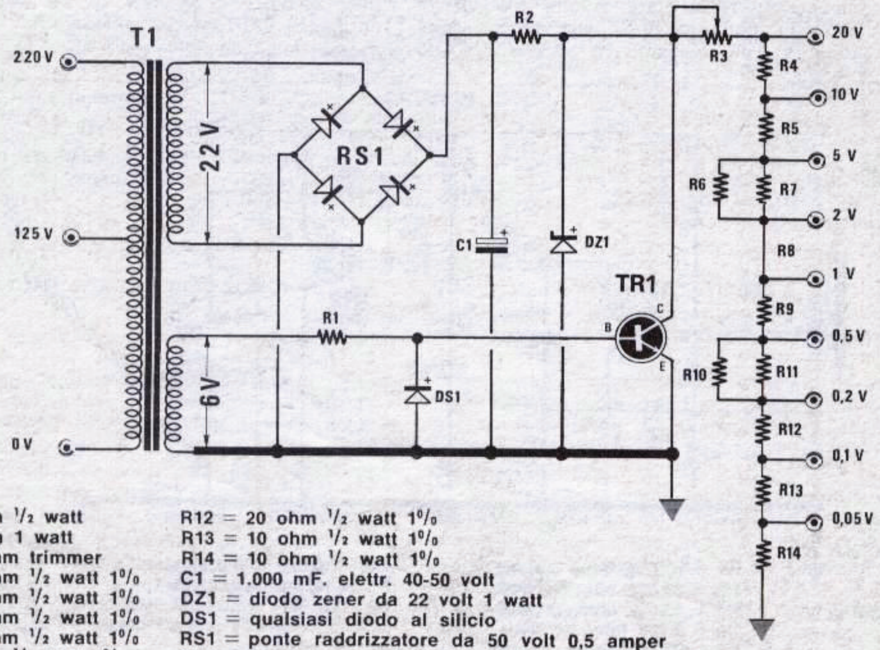
Il circuito, come si può vedere in figura, lo si realizza acquistando o costruendosi un piccolo trasformatore da 5-10 watt con un primario a 220 volt e due secondari, uno a 22 volt-0,2 milliamper, l'altro a 6 volt e 50-60 milliamper.

La tensione dei 22 volt verrà raddrizzata da un ponte raddrizzatore, filtrato dal condensatore C1, e stabilizzata a 22 volt da uno zener da 1 watt. A ciò si farà seguire un partitore, in modo da ottenere le varie tensioni di riferimento.

Da questo partitore dipende la precisione dello strumento, per cui sarà opportuno scegliere le resistenze con tolleranza minima (almeno all'1%). Si potrà anche, con l'aiuto di un ohmetro molto preciso, effettuare delle serie e dei paralleli in modo da ottenere, per ogni resistenza, il valore precisato nella lista dei componenti che riportiamo qui sotto.

Tutto il circuito potrà essere montato su una piccola basetta in bachelite sulla quale, per ultimo, effettueremo il montaggio del transistor BC108. Prima di inserire il transistor si applicherà, infatti, sulla boccola dei « 20 volt » e sulla massa un voltmetro elettronico, si regolerà il trimmer R3 in modo da leggere, sul quadrante dello strumento, esattamente una tensione di 20 volt. A questo punto si provvederà ad inserire il transistor BC108 e il calibratore sarà già pronto per funzionare. Come è facile comprendere, il transistor BC108 funziona in « chopper », cioè in presenza della semionda positiva di rete il transistor conduce e perciò cortocircuita la tensione in uscita, mentre in presenza della semionda negativa il transistor risulta a riposo.

In uscita otterremo quindi un'onda quadra perfettamente tarata sia in tensione che in frequenza.



R1 = 820 ohm 1/2 watt
R2 = 100 ohm 1 watt
R3 = 2.200 ohm trimmer
R4 = 2.000 ohm 1/2 watt 1%
R5 = 1.000 ohm 1/2 watt 1%
R6 = 1.200 ohm 1/2 watt 1%
R7 = 1.200 ohm 1/2 watt 1%
R8 = 200 ohm 1/2 watt 1%
R9 = 100 ohm 1/2 watt 1%
R10 = 120 ohm 1/2 watt 1%
R11 = 120 ohm 1/2 watt 1%
R12 = 20 ohm 1/2 watt 1%
R13 = 10 ohm 1/2 watt 1%
R14 = 10 ohm 1/2 watt 1%
C1 = 1.000 mF. elettr. 40-50 volt
DZ1 = diodo zener da 22 volt 1 watt
DS1 = qualsiasi diodo al silicio
RS1 = ponte raddrizzatore da 50 volt 0,5 amper
TR1 = transistor npn BC108
T1 = trasformatore 5-10 watt con secondario a 22 volt 0,2 amper e 6 volt 50 milliamper

UN SIGNAL TRAGER E UN MULTIVIBRATORE PER RIPARAZIONI RADIO

Sig. Ciarni Roberto
NOVARA

Sono un radioriparatore e seguo da parecchi anni la vostra rivista che trovo essere la più completa ed interessante tra quelle oggi pubblicate.

Vi invio lo schema di un Signal-Tracer ed un multivibratore che io stesso ho costruito e che utilizzo, con ottimi risultati, per riparare tutti i ricevitori e gli amplificatori di BF.

Con tali strumenti è cosa semplicissima individuare, in una supereterodina, lo stadio difettoso ed intervenire di conseguenza.

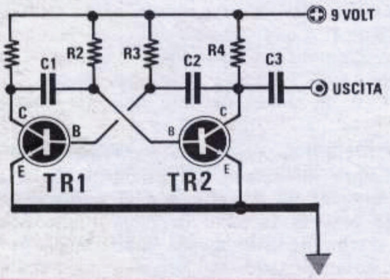
Il mio Signal-tracer, con l'aiuto del deviatore S1, può essere idoneo e rilevare un segnale di BF (prelevandolo direttamente su C1) oppure un segnale di AF (prelevandolo dopo il diodo DC1).

Normalmente io applico, tra la presa « Antenna-a-terra » del ricevitore, il multivibratore (se il ricevitore è sprovvisto della presa per l'antenna, ma è invece provvisto di un nucleo ferroscube, il segnale va applicato sulla base del primo transistor), poi seguo col Signal-tracer il segnale, prelevandolo dai vari collettori dei transistor, partendo dal primo di MF, poi passando al secondo di MF, poi dal diodo rivelatore, ed infine dal primo transistor di BF per raggiungere successivamente i finali.

Con l'aiuto dello strumento posso così stabilire se il segnale prelevato aumenta o diminuisce di intensità e quindi controllare se il transistor sotto esame riesce ad amplificare oppure no.

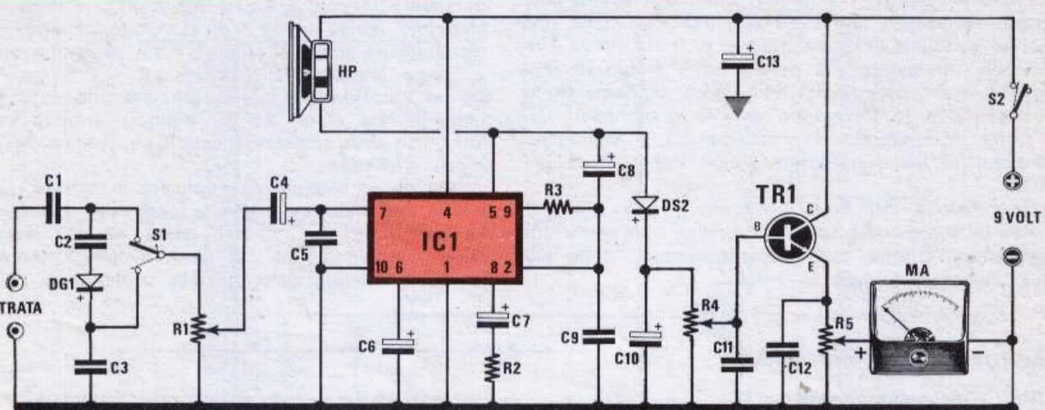
Controllando infatti la base del transistor che desidero analizzare, se lo strumento mi indica 1 mA e sul collettore rilevo 3 mA, significa che il transistor amplifica.

Se si nota invece che il segnale sul collettore è diminuito di intensità, può significare che il transistor è bruciato oppure che esiste, su detto transistor, un componente avariato che ne impedisce il regolare funzionamento.



COMPONENTI MULTIVIBRATORE

R1 = 1.000 ohm 1/2 watt
R2 = 220.000 ohm 1/2 watt
R3 = 220.000 ohm 1/2 watt
R4 = 1.000 ohm 1/2 watt
C1 = 10.000 pF. poliestere
C2 = 10.000 pF. poliestere
C3 = 10.000 pF. poliestere
TR1-TR2 = transistor npn BC107



SIGNAL-TRACER

R1 = 100.000 ohm potenz. Log.
R2 = 47 ohm 1/2 watt
R3 = 6.800 ohm 1/2 watt
R4 = 1.000 ohm trimmer
R5 = 5.000 ohm potenz. Lin.
C1 = 100.000 pF. poliestere
C2 = 1.000 pF. poliestere
C3 = 10.000 pF. poliestere
C4 = 10 mF. elettr. 15 volt
C5 = 470 pF. ceram. o poliest.
C6 = 100 mF. elettr. 15 volt
C7 = 33 mF. elettr. 15 volt
C8 = 470 mF. elettr. 15 volt
C9 = 47.000 pF. poliestere
C10 = 10 pF. elettr. 15 volt
C11 = 10.000 pF. poliestere
C12 = 10.000 pF. poliestere
C13 = 1.000 mF. elettr. 15 volt
TR1 = transistor npn BC107
IC1 = integrato TAA300
MA = strumento da 1 mA
HP = altoparlante da 1-2 watt 8 ohm
S1 = deviatore AF-BF
S2 = interruttore rete
DG1 = diodo germanio OA85-OA91
DS2 = qualsiasi diodo al silicio

Il progetto, come è intuibile, è composto da due circuiti, un multivibratore e un amplificatore che rileva il segnale e lo amplifica; a completamento del tutto vi è uno strumento indicatore.

Il multivibratore, come si vede in figura, è composto da due transistor tipo BC107, da quattro resistenze e da tre condensatori. Il circuito è in grado di generare un'onda quadra con un'infinità di armoniche, sufficienti ad essere captate da qualsiasi stadio di AM-MF-BF.

Il secondo schema, vedi fig. 2, è il vero Signal-tracer: il segnale, applicato in entrata, se di BF verrà, tramite il deviatore S1, preso direttamente su C1 ed applicato all'ingresso di C4 per essere amplificato dall'integrato IC1 (un TAA 300).

Se invece il segnale viene prelevato da uno stadio di AF o MF, il segnale dovrà essere rilevato prima di venir applicato al condensatore C4, quindi bisognerà commutare S1 in modo da prelevare direttamente il segnale sul diodo DG1.

L'integrato piloterà un piccolo altoparlante da 1 o 2 watt, molto utile per ascoltare il segnale captato. Infatti, riparando i ricevitori, si preferisce sintonizzare la radio sulla stazione locale ed ascoltare, tramite l'altoparlante, il suono.

Sempre sull'uscita dell'integrato (piedino 5) ho inserito un diodo al silicio che, rilevando il segnale di BF, lo applica al trimmer R4 (regolato in modo che, alzando il volume di R1 al massimo, la lancetta dello strumento non oltrepassi il fondo-scala), e da questo alla base del transistor TR1.

Sull'emettitore, tramite il potenziometro R5, si preleva la tensione presente e la si applica allo strumento da 1 milliamper fondo-scala. Il multivibratore, che ho racchiuso in una scatoletta, lo alimento con una pila da 9 volt, mentre il Signal-tracer (anch'esso a 9 volt) verrà alimentato per mezzo di un alimentatore stabilizzato tarato logicamente a 9 volt.

Consiglio di non aumentare tale tensione oltre i 10 volt perché, e ve lo dico per esperienza personale, l'integrato TAA 300 si brucia.

TEMPORIZZATORI A TRANSISTOR

Sig. Barelli Roberto
SIENA

Seguo con interesse la Vostra Rivista che reputo la più seria e questa mia convinzione è suffragata dal fatto che tutti i progetti che ho realizzato funzionano in maniera egregia come voi assicurate, mentre la stessa cosa non si verifica che raramente per progetti che vengono proposti da altre riviste.

Ritenendo che seguiate sempre il principio della praticità e della sicurezza del risultato finale, mi permetto di inviarvi questi tre miei progetti di temporizzatori (tutti provati e da tempo in funzione su varie mie apparecchiature) che ritengo possano trovare posto nella rubrica « Progetti in sintonia ».

Il primo schema, il più semplice, impiega un solo transistor al silicio di media potenza, tipo 2N1711 (o qualsiasi altro tipo similare) e funziona nel seguente modo: applicando la tensione, lentamente il condensatore elettrolitico si caricherà (il tempo dal valore del potenziometro R2 e dalla capacità di C1). Quando sull'elettrolitico la tensione di carica supererà gli 8 volt, questa potrà passare attraverso il diodo zener DZ1 e quindi polarizzare la base di TR1 la quale, portandosi in conduzione, permetterà al relé di eccitarsi.

Per diseccitare il relé sarà sufficiente premere il pulsante P2. L'altro pulsante, indicato nello schema con la sigla P1, serve per caricare istantaneamente C1, quindi per eccitare automaticamente il relé. Questo pulsante è stato inserito per poter interrompere il tempo di carica. Il relé da impiegare è del tipo Siemens, con un avvolgimento di eccitazione adatto per tensioni da 9 a 12 volt.

Il secondo circuito si differenzia dal primo non soltanto perché richiede per la sua realizzazione due transistor, ma anche perché il relé, quando il condensatore C1 risulta carico, si diseccita, contrariamente a quanto avveniva nel primo schema proposto.

Il funzionamento è facilmente intuibile: premendo P1 il condensatore C1 si caricherà subito e pertanto la base del transistor TR1 si polarizzerà positivamente portando il transistor in conduzione. Poiché sul collettore scorre tensione, la tensione tra la giunzione di R4 e DZ1 scenderà ad un valore inferiore ai 4 volt. In queste condizioni, poiché la tensione non passa attraverso il diodo zener, in quanto tale diodo è da 7,5 volt, la base di TR2 non viene polarizzata, quindi sul collettore di tale transistor non scorrerà alcuna corrente e il relé risulterà pertanto diseccitato.

Premendo il pulsante P2, il condensatore C1 si scaricherà immediatamente, la base di TR1, non essendo più polarizzata, non farà scorrere corrente sul collettore di TR1 e pertanto, dopo la resistenza R4, sarà presente la massima tensione positiva, cioè 9-10 volt. Poiché, come abbiamo visto, il diodo zener è da

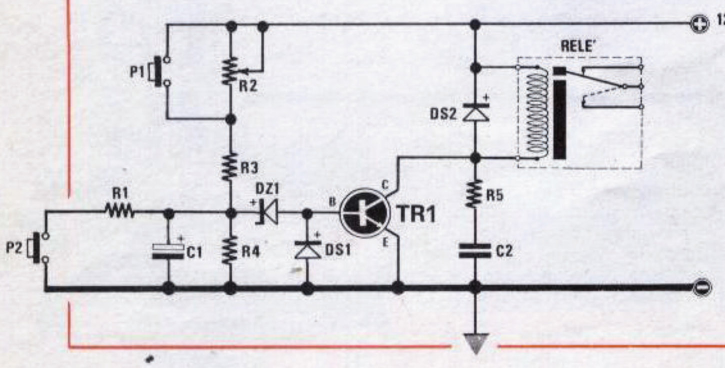


Fig. 1

R1 = 10 ohm 1/2 watt
R2 = 470.000 ohm potenz. Leg.
R3 = 2.200 ohm 1/2 watt
R4 = 1 megaohm 1/2 watt
R5 = 47 ohm 1/2 watt
C1 = 10 a 1.000 mF elettr. 25 volt (leggere articolo per C1)
C2 = 4.700 pF. poliestere
DS1-DS2 = qualsiasi diodo al silicio
DZ1 = diodo zener da 7,5 volt 1/2 watt
TR1 = transistor npn 2N1711
P1 = pulsante di stop
P2 = pulsante di avviamento
Relè = Siemens da 9-12 volt

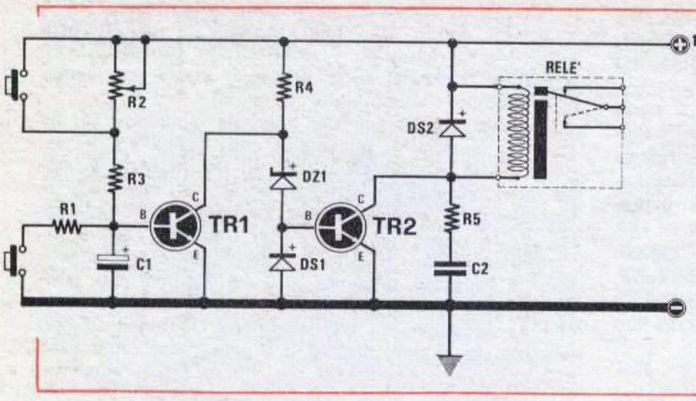


Fig. 2

R1 = 10 ohm 1/2 watt
R2 = 470.000 ohm potenz. Leg.
R3 = 2.200 ohm 1/2 watt
R4 = 2.700-3.300 ohm 1/2 watt
R5 = 47 ohm 1/2 watt
CI = 10 a 1.000 mF. elettr. 25 volt
C2 = 4.700 pF. poliestere
DS1-DS2 = qualsiasi diodo al silicio
DZ1 = diodo zener da 7,5 volt 1/2 watt
TR1 = transistor npn BC107
TR2 = transistor npn 2N1711
P1 = pulsante di stop
P2 = pulsante di avviamento
Relè = Siemens da 9-12 volt

7,5 volt, attraverso ad esso passerà una tensione di circa 1,5-2,5 volt che sarà sufficiente ad eccitare la base di TR2 e di conseguenza ad eccitare il relé. Il tempo di carica verrà scelto sperimentalmente modificando il valore del potenziometro R2 e la capacità di C1. Nel caso che venga riscontrato un eccessivo surriscaldamento del transistor TR2, si potrà aumentare il valore di R4, portandolo ad esempio a 3.300-3.900 o 4.700 ohm.

Il terzo schema è un po' elaborato e quindi anche più preciso rispetto a quelli precedentemente presentati: come vedesi in figura, esso impiega tre transistor e cioè, per TR1 e TR2 due comunissimi BC107 (sostituibili comunque con qualsiasi altro tipo purché non sia al silicio) e per TR3 un transistor di media potenza del tipo 2N1711.

Per quest'ultimo schema, come per il primo, il relé si eccita non appena forniremo tensione al circuito e si diseccita solamente quando premeremo il pulsante P2.

Infatti, quando il condensatore C1 è carico, il transistor TR1 si trova in conduzione; sulla base di TR2 viene pertanto a mancare la necessaria tensione di polarizzazione, quindi esso non conduce. Sul suo collettore è presente la massima tensione (9-10 volt) la quale, superando il valore di soglia del diodo zener DZ1, ecciterà la base di TR3 che si porterà così in conduzione facendo eccitare il relé. Premendo P2 avverrà che TR1 si porterà in condizione di riposo, sul suo collettore sarà presente una tensione più che sufficiente a portare in conduzione TR2 e, di conseguenza, poiché sul collettore di TR2 scorre corrente, la tensione scenderà al di sotto del valore di soglia del diodo zener DZ1. In tale condizione verrà a mancare la tensione di polarizzazione al transistor TR3 e il relé si disecciterà.

Il tempo di intervento potremo determinarlo sperimentalmente impiegando, per il condensatore C1, elementi di capacità diversa, compresi tra un minimo di 10 mF ed un massimo di 1.000 o 2.200 mF.

Coloro che volessero apportare delle modifiche a questi contasecondi, mutandoli in temporizzatori a ciclo continuo, potranno impiegare una sezione di contatti del relé (normalmente i relé Siemens idsspongono di due o tre sezioni distinte di contatti) in modo che, quando il condensatore C1 ha raggiunto la sua massima carica ed entra in azione il relé, due contatti cortocircuitino a massa R1 ed agiscano perciò automaticamente sostituendo la funzione del pulsante P1.

In questo modo C1, scaricato automaticamente, si ricaricherà e, a carica raggiunta, ecciterà nuovamente il relé che a sua volta scaricherà nuovamente C1 dando vita ad un ciclo che si ripeterà all'infinito.

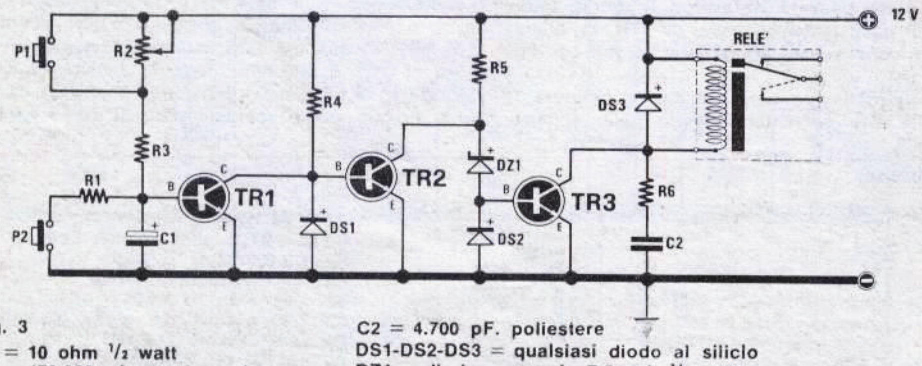
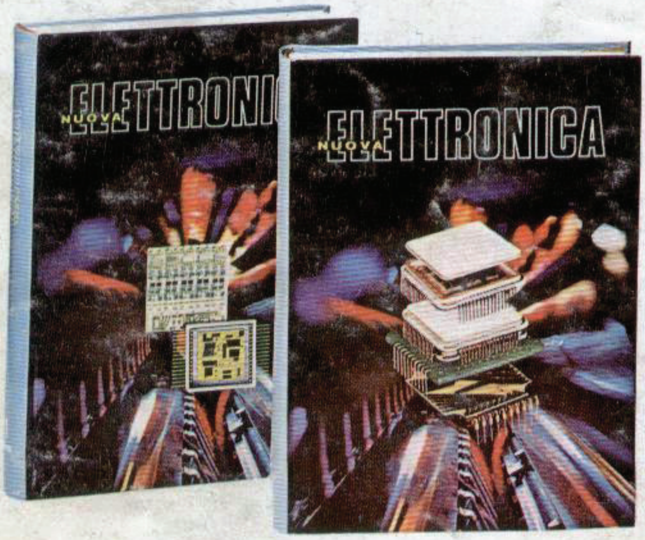


Fig. 3

R1 = 10 ohm 1/2 watt
R2 = 470.000 ohm potenz. Log.
R3 = 2.200 ohm 1/2 watt
R4 = 1.000-1.200 ohm 1/2 watt
R5 = 1.000-1.200 ohm 1/2 watt
R6 = 47 ohm 1/2 watt
C1 = 10 a 1.000 mF. elettr. 25 volt
C2 = 4.700 pF. poliestere
DS1-DS2-DS3 = qualsiasi diodo al silicio
DZ1 = diodo zener da 7,5 volt 1/2 watt
TR1-TR2 = transistor npn BC107
TR3 = transistor npn 2N1711
P1 = pulsante di stop
P2 = pulsante di avviamento
Relè = Siemens da 9-12 volt





Il 1° e il 2° volume sono esauriti: attendiamo dalla tipografia entro 30-40 giorni la ristampa.

A quei pochi lettori che non sono al corrente della pubblicazione di tale libro, diciamo che:

- **Il primo volume, ed il secondo risolvono il problema di chi sfortunatamente non possiede o ha rovinato qualche numero arretrato della rivista e non riesce a reperirlo neppure offrendo il doppio.**
- **Se desideri possedere una raccolta completa di validi schemi, tutti interessanti e corredati di chiarissimi « sottoschemi » relativi ai particolari piú interessanti del progetto.**
- **Se già disponi del primo volume e per completare l'intera e aggiornata collezione ti mancano i numeri dal 7 al 12... L'unica soluzione a tale problema è richiedere subito il SECONDO volume.**
- **Per essere aggiornato e per possedere lo schema giusto al momento giusto TI OFFRIAMO in edizione straordinaria, due volumi, il PRIMO che raccoglie i numeri dall'1 al 6 ed il SECONDO dal 7° al 12° numero, tutti completamente riveduti e corretti, rilegati in due LUSSUOSI volumi cartonati, con copertina quadricromatica plastificata ai seguenti prezzi compresi di I.V.A. e spese di spedizione.**

— 1° VOLUME L. 4.000
— 2° VOLUME L. 4.000

A tutti i lettori che volessero entrare in possesso di tali volumi, consigliamo di inviarci il relativo importo, tramite vaglia postale o assegno bancario indirizzando il tutto alla:

Rivista NUOVA ELETTRONICA - Via Cracovia, 19 - BOLOGNA

NOTA - Il primo volume è in via di ESAURIMENTO, quindi AFFRETTATEVI; il secondo è già completato e verrà spedito al lettore il giorno seguente, dopo il ricevimento della Sua richiesta.